

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه «۱»

(ارشیا مسمی)

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 سیاهگل)

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 علیزاده‌مقدم)

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 آبی 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 هیدری)

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 سیاهگل)

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)

پرهای 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 علیزاده‌مقدم)

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 سیاهکل)

ابتدا مقدار x را به دست می آوریم:

گشتاور نیروی ساعتگرد = گشتاور نیروی پادساعتگرد

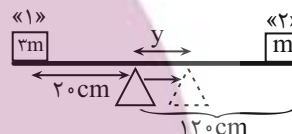
$$\Rightarrow d_1 \times F_1 = d_2 \times F_2 \Rightarrow x \times 3m \times g = 1/2 \times m \times g$$

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

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 خرمی)

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 خرمی)

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:

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

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

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

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۵- گزینه «۴»

(امیر حسین هاشمی)

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

(ماشین ها، صفحه ۱۰۴)

۱۶- گزینه «۲»

(امیر حسین هاشمی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\frac{F}{2} = 3 \Rightarrow \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \text{مزیت مکانیکی}$

گزینه «۲»: $\frac{F}{2} = 4 \Rightarrow \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \text{مزیت مکانیکی}$

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»: $\frac{13}{5} = \frac{2}{6} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع سطح شیب‌دار}} = \text{مزیت مکانیکی}$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲ و ۱۰۵)

۱۷- گزینه «۳»

(کیان صفری سیاهکل)

ابتدا مزیت مکانیکی اهرم را محاسبه می‌کنیم:

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

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 ۱۰۳ 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»

(امیر حسین هاشمی)

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

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

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

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:

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

$200kg = \text{جرم جسم} \Rightarrow$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۰- گزینه «۱»

(کیان صفری سیاهکل)

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

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

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:

$6 = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{50} \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \text{مزیت مکانیکی}$

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

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

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

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

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

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵)

علوم نهم - شیمی

گزینه ۲۱

(علی کریمی)

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

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۶)

گزینه ۲۲

(علی کریمی)

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

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

گزینه ۲۳

(پویا ابراهیم‌زاده)

با توجه به کتاب درسی، همه عبارت‌ها درست هستند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷)

گزینه ۲۴

(پویا ابراهیم‌زاده)

در چرخه طبیعی کربن، سوزاندن سوخت‌های فسیلی وجود ندارد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷)

گزینه ۲۵

(کیان صفری سیاهکل)

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

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸)

گزینه ۲۶

(کیان صفری سیاهکل)

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 مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۸)

گزینه ۲۷

(رضا معفری)

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

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

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

گزینه ۲۸

(رضا معفری)

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

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

گزینه ۲۹

(رضا معفری)

با توجه به جدول صفحه ۳۰ کتاب درسی، داریم:

نقطه جوش: ایکوزان < اوکتان < بوتان < متان

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰)

گزینه ۳۰

(کیان صفری سیاهکل)

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_10H_20 بیشتر از نقطه جوش ترکیب C_6H_{14} می‌باشد.

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

ریاضی نهم

گزینه ۳۱

(بهمن امیدری)

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

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

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

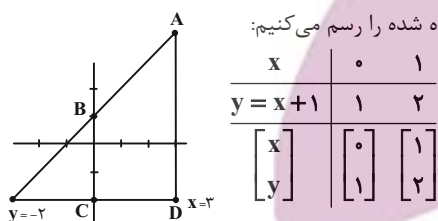
$m \in \emptyset \Rightarrow (1), (2)$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

گزینه ۳۲

(معری بهرکاطمی)

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:

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

$$ABCD \text{ مساحت دوزنقه} = \frac{(6+3) \times 3}{2} = 13.5$$

(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۳)

گزینه ۳۳

(معری بهرکاطمی)

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

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

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

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

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

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

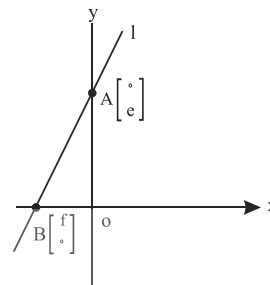
(قط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

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.

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

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

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

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

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

(فقط و معادله‌های فخطی، 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:

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

(فقط و معادله‌های فخطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

گزینه «۳»

(عاصف مصبی)

$$\begin{array}{l} \frac{a^2 - 1}{1 - \frac{1}{a}} \xrightarrow{\text{مزدوج}} \frac{(a-1)(a+1)}{\frac{a-1}{a}} \\ = \frac{a(a-1)(a+1)}{a-1} = 0 \Rightarrow a(a+1) = a^2 + a \end{array}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

گزینه «۱»

(عاصف مصبی)

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 پعفری)

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

$$\frac{-2x^2 + 4}{x^3 - 2x} = \frac{Ax^2(x + \sqrt{2}) + B(x - \sqrt{2})(x) - C(x^2 - 2)}{(x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2})(x)}$$

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 $B = 0$.

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

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

بنابراین:

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

گزینه «۴»

(مهمعلی پعفری)

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

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

گزینه «۴»

(مجتبی مهادری)

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

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

(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»

(فوار عبدالله پور - مشابه سؤال ۱۵ کتاب پرکنار)

زیست‌شناسان به این نتیجه رسیدند که برای درک سامانه‌های زنده، «کل‌نگری» بهتر از جزء نگری است؛ زیرا با کل‌نگری 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 شیرخواه معانی - مشابه سؤال ۵۳ کتاب پرکنار)

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 غلفی - مشابه سؤال ۵۰ کتاب پرکنار)

عبور درشت مولکول‌ها از غشا به واسطه مکانیسم برون‌رانی - درون بری 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 درون بری شیب غلظت هیچ نقشی ندارد.

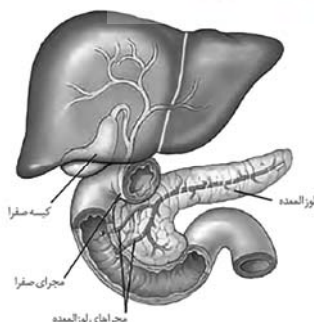
گزینه ۲» نادرست است زیرا در مکانیسم برون‌رانی و درون‌بری تشکیل وزیکول (ریز کیسه) انجام می‌شود و پمپ‌ها و ناقل‌ها هیچ‌گونه دخالتی ندارند.

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 جذب مواد، صفحه ۲۲)

۴۶- گزینه ۲»

(مسئله ساقی)

معدة 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 مخاطی‌اند. 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 سپهری)

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 گزینه ها:

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»

(امسان 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 الزاما 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 تا ۲۵ و ۳۲)

۴۹- گزینه ۳»

(امسان 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 لوزالمعدة 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»

(مژدا شکوری)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) ملخ با آنکه چین‌ده‌دان 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 یون‌ها 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»

(کاتلم باتان- 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»

(فرزاد رفیعی)

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 زاده‌فلودار- مشابه سؤال 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:

$$\rho_{\text{جسم}} = \frac{m_{\text{جسم}}}{V_{\text{جسم}}} \quad \rho_{\text{جسم}} = \frac{200 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho_{\text{جسم}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{جسم}} = 200 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{مایع سرریز شده}} = V_{\text{جسم}} = 200 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \quad \rho_{\text{مایع}} = \frac{100 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1 \text{ g/cm}^3$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} = 200 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۴- گزینه «۳»

(زهرا آقاممیری- مشابه سوالات ۲۳ و ۲۵ کتاب پرتکرار)

در وسیله‌های مدرج، دقت اندازه‌گیری، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار

است. بنابراین در دماسنج مدرج دقت اندازه‌گیری برابر 5°C است.

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 0.1°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»

(مسین طرفی)

گزینه «۱»: وقتی قلم موئی 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 ۲۴ تا ۳۱، ۳۸ و ۳۹)

۵۷- گزینه «۲»

(مسام نادری)

موارد (الف) و (پ) صحیح‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) پدیدهٔ 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 ۲۳ تا ۳۱)

۵۸- گزینه «۱»

(ممبرکاتم منشاری)

ابتدا محاسبه می‌کنیم که نیروی وارد بر ته لوله معادل با فشار چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد. از فرمول $P = \frac{F}{A}$ می‌توان حداکثر فشار قابل تحمل ته لوله را برحسب cmHg به دست آورد.

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

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

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

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

$$P_1 - pgh' = pgh \Rightarrow 10064 \times 10^5 - 13600 \times 10 \times 0.6 \times 0.8 / 8 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 26 \text{ cm}$$

طبق رابطه زیر می‌فهمیم که می‌توان به ارتفاع 26 cm لوله را در جیوه فرو برد. اما به دلیل زاویه لوله با سطح مقدار جابه‌جایی طولی لوله از رابطه زیر به دست می‌آید:

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

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

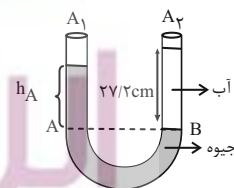
۵۹- گزینه «۲»

(علی بزرگر)

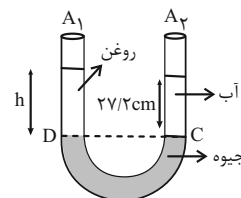
با توجه به تعادل آب و جیوه در لوله، ارتفاع جیوه در لوله سمت چپ را محاسبه می‌کنیم:

$$P_A = P_B$$

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



اگر در لوله سمت چپ روغن بریزیم و سطح جیوه 1 cm پایین بیاید در لوله سمت راست نیز سطح آب و جیوه 1 cm بالا خواهد رفت و طرز قرار گیری مایعات درون لوله به صورت زیر خواهد بود.



$$P_D = P_C$$

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

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۳۷)

۶۰- گزینه «۱»

(عطالله شادآبار)

هرگاه استوانه‌ای (توپر و تو خالی) از روی قاعده بر سطح افقی قرار می‌گیرد، آن گاه فشاری که به سطح وارد می‌کند از رابطه $p = \rho gh$ به دست می‌آید 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 می‌ماند.

(ویژگی‌های فیزیکی موار، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه «۱»

(کتاب اول)

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲)

۶۲- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای 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 اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۶۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

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

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

اکنون با استفاده از رابطه چگالی داریم:

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های 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:

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

بنابراین حجم الکلی $100cm^3$ جابه‌جا می‌شود و سطح الکلی مقدار $135 + 100 = 235cm^3$ 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:

$$\rho_{\text{الکلی}} = \frac{m_{\text{الکلی}}}{V_{\text{الکلی}}} \rightarrow \frac{m_{\text{الکلی}}}{135} = \frac{\rho_{\text{الکلی}}=0.8g/cm^3}{V_{\text{الکلی}}=235cm^3} \rightarrow m_{\text{الکلی}} = 10.8g$$

$$\Rightarrow m_{\text{الکلی}} = 10.8g \Rightarrow m_{\text{کل}} = m_{\text{الکلی}} + m_{\text{سنگ}} = 10.8 + 200 = 210.8g$$

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 فیزیک موار، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۶۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)

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

(ویژگی‌های فیزیک موار، 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 فیزیک موار، 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 فیزیک موار، 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:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh + P_0}{P_0} \rightarrow \frac{\rho=1000kg/m^3, g=10N/kg}{h=10m, P_0=1.05Pa}$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10 + 1.05}{1.05} = \frac{2 \times 10^5}{1.05} = 2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

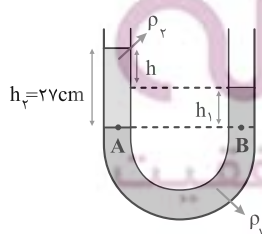
اگر در محاسبه فشار وارد بر قفسه سینه، به اشتباه فقط فشار ناشی از آب را قرار دهیم، به گزینه نادرست «۱» می‌رسیم:

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_0} = \frac{\rho gh}{P_0} = \frac{1000 \times 10 \times 10}{1.05} = 1$$

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)



با توجه به نحوه قرارگیری مایعات در لوله U شکل، چگالی ρ_2 از ρ_1 بیش‌تر است. بنابراین مایع (۱) جیوه و مایع (۲) آب است. از یکسان بودن فشار در نقاط A و B داریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \rightarrow \frac{\rho_1=13.6g/cm^3}{\rho_2=1g/cm^3, h_2=27cm} \rightarrow 13.6 \times h_1 = 1 \times 27$$

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

(ویژگی‌های فیزیک موار، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

شیمی دهم

۷۱- گزینه «۲»

(عبدالرضا رادخواه)

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 زارکاه، عناصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه «۴»

(مهمر نوروزی - مشابه نمونه سؤالات 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 زارکاه، عناصرها، صفحه‌های ۵، ۶ و ۸)

۷۳- گزینه «۲»

(مسعود یغمی)

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:

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

(کیهان زارکاه، عناصرها، صفحه ۱۵)

۷۴- گزینه «۲»

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

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:

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

در مجموع این نمونه شامل ۵ مول متیزیم است.

محاسبه درصد فراوانی هر ایزوتوپ:

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

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

$$^{26}\text{Mg} \text{ درصد فراوانی} = \frac{0/75}{5} \times 100 = 15\%$$

محاسبه جرم اتمی میانگین:

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

(کیهان زارکاه، عناصرها، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۷۵- گزینه «۳»

(رضا رضوی)

اولاً که $9/03 \times 10^{23}$ اتم نقره معادل $1/5$ مول نقره یا 162 گرم نقره است. $0/3$ مول طلا هم $59/1$ گرم است که در کل جرم نمونه برابر $221/1$ گرم می شود. سپس باید درصد جرمی طلا را در نمونه حساب کنیم:

$$\%Au = \frac{59/1}{221/1} \times 100 \approx 27\%$$

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۷۶- گزینه «۳»

(معمدرضا 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 می کند.

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 نمی شوند.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۷۷- گزینه «۳»

(معمدرضا طاهری نژاد)

همه موارد مطابق کتاب درسی صحیح می باشد.

(کیهان زارگه 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 می شود.

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

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 می یابد.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۷۹- گزینه «۲»

(عمیر زینی)

با توجه به شکل کتاب درسی، در انتقال یک الکترون از لایه ششم اتم هیدروژن به لایه دوم پرتویی به رنگ بنفش انتشار می یابد. 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 می یابد.

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 پرنرنگ نشان دهنده ناحیه‌ای است که احتمال حضور الکترون در آن بیشتر است.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۸۰- گزینه «۲»

(عمیر زینی- مشابه سؤال ۶۳ کتاب پرتکرار)

هیچ یک از عبارت‌ها درست نمی باشد.

عبارت اول: نادرست. $\lambda_{IV} < \lambda_I < \lambda_{II} < \lambda_{III}$

عبارت دوم: نادرست. λ_{IV} از همه طول موج‌های دیگر کوچکتر است.

عبارت سوم: نادرست. λ_{III} در ناحیه مرئی قرار دارد.

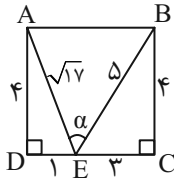
عبارت چهارم: نادرست. λ_{II} در ناحیه مرئی قرار دارد.

(کیهان زارگه عنصرها، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷)

(وهاب نادری)

۸۴- گزینه «۳»

برای مساحت مربع داده شده داریم:



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

$$4 \times 4 = \left(\frac{1}{2} \times \sin \alpha \times 5 \times \sqrt{17}\right) + \left(\frac{4 \times 3}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 1}{2}\right)$$

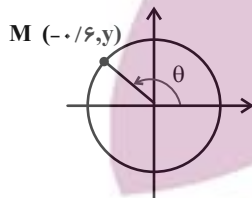
$$16 = \frac{5}{2} \sqrt{17} \sin \alpha + 6 + 2$$

$$8 = \frac{5}{2} \sqrt{17} \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{16}{5\sqrt{17}}$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(سپهر قنوتی)

۸۵- گزینه «۳»



$$(-0.6)^2 + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - 0.36 \Rightarrow y = 0.8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = -0.6 \\ \sin \theta = 0.8 \end{cases}$$

$$A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\cos \theta} + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{-1}{0.6} + \frac{1}{0.8} = \frac{-10}{6} + \frac{10}{8} = \frac{-10}{24} = -\frac{5}{12}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۸۶- گزینه «۱»

$$\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} + \frac{\sin x}{\sin x} = \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x} = \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

ریاضی دهم

۸۱- گزینه «۱»

(امیر محمودیان - مشابه سوال ۶۰ کتاب پرکلا)

جملات t_1, t_2 و t_3 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)

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

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»

(محمدرضا ابراهیم توزندهانی)

با توجه به شکل سؤال داریم:

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow ED = \frac{AE}{2} = 3(1)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = 3\sqrt{3}$$

از طرفی

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{DC}{AD} = \frac{DC}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$$

$$\Rightarrow DC = \frac{3\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}}{9} = 5(2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} EC = ED + DC = 3 + 5 = 8$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

(ویدر راضی)

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

x در ربع دوم یا چهارم می باشد $\Rightarrow (\tan^3 x)(2 + \cos x) < 0$
باید منفی باشد مثبت

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

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

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

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۱»

(سیار داوطلب - مشابه سوال ۱۹ کتاب پر تکرار)

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

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

می کنیم $\sin 2x$ حداقل مقدار $\frac{1}{2}$ و حداکثر مقدار ۱ می شود.

«محدوده تغییرات $\sin 2x$ »



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

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

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

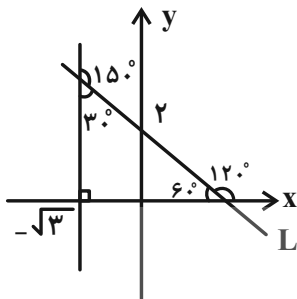
$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۴»

(بهرام ملاج)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L \text{ شیب خط } m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

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

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

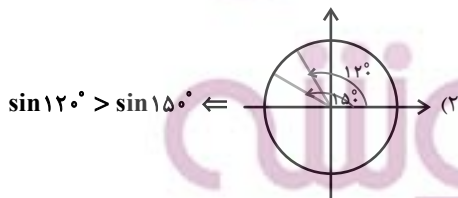
(مثلثات، صفحه های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

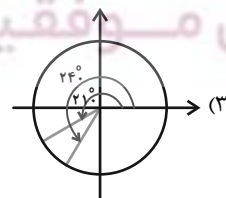
(سیار داوطلب)

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

بنابراین $\sin 50^\circ > \sin 40^\circ$.



$$\sin 210^\circ > \sin 240^\circ \Leftarrow$$



$$\sin 90^\circ = 1, \sin 270^\circ = -1 \quad (۴)$$

(مثلثات، صفحه های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)