

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه ۳»

«شاهین رضیان»

مهره‌داران شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران هستند. خط جانبی ویژگی ماهی‌ها است. با توجه به شکل فعالیت صفحه ۱۵۳ کتاب درسی، در ماهی قزل‌آلا غده جنسی همانند مئانه، به انتهای بدن (دم) نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس نوع اسکلت، ماهی‌ها به چندین گروه طبقه‌بندی می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها ماهی‌های غضروفی و استخوانی هستند. بنابراین می‌توان گفت که بیش از دو گروه وجود دارد.

گزینه «۲»: بیشتر ماهی‌ها بدن دوکی شکل دارند، نه برخی از آن‌ها!

گزینه «۴»: ماهی‌ها آیشش و باله دارند؛ به همین علت برای زیستن در آب سازگارند. در آیشش‌ها، مویرگ‌های خونی فراوان وجود دارند که عبور جریان آب از روی آن‌ها (نه درون آن‌ها)، باعث تبادلات گازی بین آب و خون می‌شود.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳ کتاب درسی)

۲- گزینه ۲»

«علی کوپکی»

گروه‌های عمده خزندگان امروزی عبارت‌اند از: مارها، لاک‌پشت‌ها، سوسمارها و کروکودیل‌ها وجود مارها برای آدمیان مفید است؛ چون با تغذیه از حشرات و موش‌ها در تنظیم جمعیت آن‌ها مؤثرند. آفتاب‌پرست نمونه‌ای از سوسمارهاست که در تنظیم جمعیت حشرات نقش دارد. دقت کنید که حشرات گروهی از بندپایان هستند که از بقیه گروه‌ها فراوان‌ترند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چشم‌های کروکودیل‌ها روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه درازشان قرار دارند. این وضعیت باعث می‌شود که بدون اینکه دیده شوند، در آب شنا کنند.

گزینه «۳»: سنگینی و حرکت کند از نشانه‌های لاک‌پشت‌هاست. کروکودیل‌ها دارای جثه بزرگ و تحرک کم هستند و در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.

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

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۳- گزینه ۴»

«علی کوپکی»

در کنار شش‌های پرندگان، کیسه‌هایی به نام کیسه‌های هوادار قرار دارند که سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند. پرندگان گروهی از مهره‌داران هستند که بدن آن‌ها از پر (نه مو یا پشم) پوشیده شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

پرندگان برای اینکه بتوانند پرواز کنند ویژگی‌هایی دارند. استخوان‌های توخالی و محکم (رد گزینه «۱»)، بدن دوکی شکل و نداشتن مئانه (رد گزینه «۲») از جمله این ویژگی‌هاست. شکل منقار نشان می‌دهد که پرند چه می‌خورد و شکل پاهای آن، نشان دهنده محل زندگی پرند است. (رد گزینه «۳»)

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۸ و ۱۵۹ کتاب درسی)

۴- گزینه ۲»

«علی کوپکی»

تصویر سؤال نشان‌دهنده سمندر است که در گروه دوزیستان دم‌دار قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در ارتباط با خزندگان است.

گزینه «۳»: ساختار کلی دستگاه‌های داخلی بدن پستانداران شبیه به سایر مهره‌داران است، با این تفاوت که پیچیدگی بیشتری دارد.

گزینه «۴»: نوزاد بیشتر پستانداران، دوره جنینی خود را درون بدن مادر می‌گذرانند و برای رشد از بدن مادر تغذیه می‌کنند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۶۰ کتاب درسی)

۵- گزینه ۳»

«علی کوپکی»

تصویر سوال نشان‌دهنده پلاتی‌پوس یا نوک اردکی است. پلاتی‌پوس پستاندار تخم‌گذاری است که در آب به خوبی شنا می‌کند و در کنار آب لانه می‌سازد. نوزاد آن پس از خروج از تخم از شیر مادر تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه مربوط به پستانداران کیسه‌دار، مانند کانگورو است.

گزینه «۲»: این گزینه در ارتباط با پستانداران جفت‌دار می‌باشد.

گزینه «۴»: بر اساس ویژگی‌های مختلف، پستانداران جفت‌دار را به گروه‌هایی طبقه‌بندی می‌کنند؛ برای مثال براساس رژیم غذایی آن‌ها را در سه گروه گیاه‌خوار، گوشت‌خوار و همه‌چیز خوار قرار می‌دهند. در نتیجه این نوع طبقه‌بندی برای پلاتی‌پوس که تخم‌گذار است، وجود ندارد.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

۶- گزینه ۱»

«مریم فرامرزاده»

تنها مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) پلاتی‌پوس پستانداری است که رحم نداشته و تخم‌گذار است.

ب) سطح بدن پستانداران از مو یا پشم پوشیده شده است که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آنهاست.

ج) در ارتباط با وال آبی رنگ صادق نیست.

د) پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار بوده و بچه‌زا نیست.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ و ۱۶۱ کتاب درسی)

۷- گزینه ۴»

«مریم فرامرزاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سنجاب در فصول مناسب، مقداری از دانه‌ها و میوه‌های جنگلی را در زیر زمین، ذخیره می‌کند. بسیاری از آن‌ها در فصل بهار می‌رویند و گیاهان جدیدی را در جنگل‌ها به وجود می‌آورند. وجود سنجاب ایرانی به همین صورت در حفظ جنگل‌های بلوط دامنه‌های زاگرس اهمیت دارد. (حفظ گونه‌های گیاهی)

گزینه «۲»: بعضی پستانداران مثل کفتار و شغال در طبیعت با خوردن لاشه جانوران در پاکسازی طبیعت نقش دارند. آنها با این کار از انتشار بیماری‌ها و آلودگی‌های محیط زیست، جلوگیری می‌کنند.

گزینه «۳»: گوشت‌خوارانی مثل گرگ و یوزپلنگ با تعقیب و شکار جانوران پیر و ناتوان، نقش مؤثری را در جلوگیری از بیماری‌های واگیر و بقای نسل حیوانات باهوش و قوی، ایفا می‌کنند.

گزینه «۴»: پستانداران فتوسنتز نمی‌کنند؛ در نتیجه نمی‌توانند اکسیژن تولید کنند.

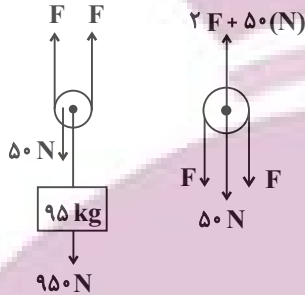
(بانوران مهره‌دار، صفحه ۱۶۲ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین

«امیرحسین منقر»

۱۱- گزینه ۳

اگر نیروهای وارد بر هر یک از اجزای مجموعه موردنظر را رسم کنیم، داریم:



$$\Rightarrow 2F = 1000$$

$$\Rightarrow F = 500 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

«امیرحسین منقر»

۱۲- گزینه ۲

برای برقراری تعادل در اهرم، داریم:

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

$$\rightarrow 400 \times 7 / 5 = 600 \times d_2$$

$$\rightarrow d_2 = 5 \text{ m}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

«امیرحسین منقر»

۱۳- گزینه ۳

بررسی موارد نادرست:

الف) در فرغون که اهرم نوع دوم است، نیروی مقاوم بین تکیه‌گاه و نیروی محرک قرار دارد.

ت) در اهرم نوع سوم مانند چوب ماهیگیری یا جاروی فراشی، نیروی محرک بین تکیه‌گاه و نیروی مقاوم قرار دارد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ و ۹۹ تا ۱۰۲ کتاب درسی)

«سعید ناصری»

۱۴- گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چگونگی کارکرد چرخ‌دنده‌ها به تعداد دنده‌های آن چرخ‌دنده‌ها بستگی دارد.

گزینه ۲: مزیت مکانیکی برابر است با حاصل تقسیم نیروی مقاوم بر نیروی محرک

گزینه ۴: اندازه کار نیروی مقاوم همواره برابر با اندازه کار نیروی محرک می‌باشد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۸- گزینه ۴

«علیرضا عابری»

مارمولک‌ها گاهی دم خود را قطع می‌کنند؛ بنابراین منظور صورت سوال، گروه خزندگان است. همه موارد نادرست هستند.  
بررسی موارد:

الف) خزندگان حدود دویست میلیون سال پیش بزرگترین گروه مهره‌داران بودند، نه الان!

ب) تنوع خزندگان از گذشته تا به حال، بسیار محدود شده است.

ج) کروکودیل‌ها در آب‌های کم‌عمق زندگی می‌کنند.

د) از آشناترین خزندگان، مارها هستند که برخلاف لاک‌پشت‌ها، لاک ندارند.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۸ کتاب درسی)

۹- گزینه ۲

«علیرضا عابری»

برخی پستانداران (مانند پلاتی‌پوس)، خزندگان و پرندگان تخم‌گذار هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پلاتی‌پوس دارای غدد شیری است.

گزینه ۲: همه مهره‌داران در بخشی از استخوان‌گان خود، دارای ستونی از مهره‌ها می‌باشند.

گزینه ۳: این گزینه فقط در مورد کیسه‌های هوادار پرندگان صدق می‌کند.

گزینه ۴: این گزینه در رابطه با بسیاری از مهره‌داران تخم‌گذار صادق نیست.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲، ۱۵۸ و ۱۶۰ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۳

«علیرضا عابری»

پستانداران پیچیده‌ترین دستگاه‌های داخلی را در میان مهره‌داران دارند. در همه پستانداران، نوزاد تا مدتی از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها پستانداران جفت‌دار بر اساس رژیم غذایی، به سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند، نه همه پستانداران!

گزینه ۲: بیشتر پستانداران جفت و بند ناف دارند، نه همه آن‌ها.

گزینه ۴: در پستانداران تخم‌گذار (مانند پلاتی‌پوس)، جنین در درون تخم رشد کرده و از تخم خارج می‌شود.

(بانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۶۲ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۴»

«امیرحسین منقر»

می‌دانیم: کار نیروی مقاوم = کار نیروی محرک و  $g = 10 \text{ N/kg}$ .  
در این جا  $F$  نیروی محرک و نیروی وزن وزنه نیروی مقاوم است.

$$W = F \cdot d \Rightarrow 50 \times 14 = F \times 2 \rightarrow F = 350 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{1}{5}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقه‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$2 = \text{مزیت مکانیکی قرقه‌ها}$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

بنابراین:

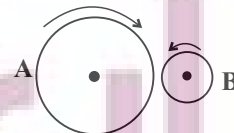
$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} = \frac{2}{5} = \frac{300}{E} \Rightarrow E = 750 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

وقتی چرخ دنده ۳۶ دندانه‌ای  $A$ ، ۴ دور در جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، چرخ دنده ۱۲ دندانه‌ای  $B$ ، ۱۲ دور در خلاف جهت عقربه‌های ساعت خواهد چرخید.



$$\frac{\text{سرعت چرخ دنده ورودی}}{\text{سرعت چرخ دنده خروجی}} = \frac{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده خروجی}}{\text{تعداد دندانه‌های چرخ دنده ورودی}}$$

$$\frac{12}{36} = \frac{4}{X} \Rightarrow X = 12$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

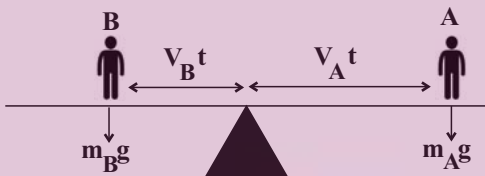
چون زاویه سطح شیب‌دار برابر با  $30^\circ$  است، مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار برابر با ۲ است. برای حفظ تعادل یا باید نیرویی معادل  $40 \text{ N}$  به وزنه  $B$  از طرف نخ وارد شود و یا باید نیرویی معادل  $35 \text{ N}$  از طرف نخ به وزنه  $A$  وارد شود. در حالت اول اگر جرم وزنه  $A$  به مقدار  $500$  گرم افزایش یابد، باعث تعادل مجموعه می‌گردد و در حالت دوم اگر جرم وزنه  $B$  به مقدار  $1 \text{ kg}$  کاهش یابد، باز هم باعث تعادل مجموعه می‌گردد. بنابراین دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل مجموعه می‌گردد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

برای آن اهرم همواره در حالت افقی در حال تعادل باشد، باید گشتاور نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشند. چون حرکت اشخاص  $A$  و  $B$  با تندی‌های ثابت است، بنابراین در لحظه  $t$ ، فاصله هر شخص از تکیه‌گاه برابر با  $d = vt$  خواهد بود. بنابراین داریم:



گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Rightarrow m_A g \times v_A t = m_B g \times v_B t$$

$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow 60 \times 1/5 = 75 v_B$$

$$\Rightarrow v_B = 1/2 \text{ m/s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

«بابک اسلامی»

چون این قرقه مرکب از دو قرقه متحرک تشکیل شده است و یک ریسمان همه قرقه‌ها را به هم وصل کرده، مزیت مکانیکی قرقه مرکب برابر با تعداد ریسمان‌هایی است که به قرقه‌های متحرک آن وصل شده است، یعنی ۵.

$$A = 5, A = \frac{R}{E} \Rightarrow 5 = \frac{800}{E} \Rightarrow E = 160 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳ کتاب درسی)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

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

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه ۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه ۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه ۲»

«امیررضا حکمت‌نیا»

تنها مورد (دوم) نادرست است.

در چرخه کربن، تغییرات گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و هواکره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه ۳»

«ایمان حسین‌نژاد»

ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه ۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

چرخه کربن، یکی دیگر از چرخه‌های طبیعی است. در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به‌طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه ۲»

«ایمان حسین‌نژاد»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف): مقدار کربن در چرخه کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند، اما هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

(پ): در فرآیند فتوسنتز، گیاهان کربن دی‌اکسید را مصرف کرده و گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه ۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به‌نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت‌خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

گزینه ۲: بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین  $\frac{4}{5}$  نفت مصرفی

در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل و نقل، تولید انرژی الکتریکی در

نیروگاه‌ها و ... می‌شود. در حالی که فقط  $\frac{1}{5}$  آن صرف ساختن

فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

گزینه ۳: مقارن با سال ۱۹۶۰ میلادی، بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام گرفت و ۲۰ سال پس از آن، یعنی مقارن با سال ۱۹۸۰ میلادی، مقدار مصرف و اکتشاف نفت خام با یکدیگر برابر شدند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه ۲»

«ساجد شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه ۱»

«ساجد شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) با توجه به شکل داده شده، مایع موجود در ظرف (۲) آسان‌تر جاری می‌شود بنابراین رایش بین ذره‌های آن کمتر بوده و تعداد اتم‌های آن از هیدروکربن موجود در ظرف (۳) کمتر است.

(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر است اما این دو هیدروکربن برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت مایع هستند.

(به دنبال میبیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

ریاضی نهم

۳۱- گزینه ۳»

«رضا سیرنیقی»

می‌دانیم که دو نقطه  $\begin{bmatrix} m-3 \\ n-1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}$  روی خط به معادله

$x-2y=-4$  قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط بیان شده در معادله

خط صدق می‌کند، پس:

$$\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix} : m-1-2(5)=-4 \Rightarrow m=7$$

آنگاه خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 4 \\ n-1 \end{bmatrix} : 4-2(n-1)=-4 \Rightarrow 4-2n+2=-4$$

$$\Rightarrow 2n=10 \Rightarrow n=5$$

$$m-n=7-5=2$$

در نتیجه:

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۴»

«مهمرب قره‌بیان»

شرط اینکه ۳ نقطه روی یک خط راست قرار داشته باشند:

شیب خط  $AC =$  شیب خط  $AB$

$$\frac{-3-6}{2-(-4)} = \frac{5-6}{(3-m)-(-4)}$$

$$\frac{-3}{2} = \frac{-1}{7-m} \Rightarrow -21+3m=-2$$

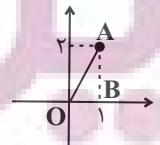
$$\Rightarrow m = \frac{19}{3}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۱»

«نیما قانع‌پور»

$$3 \times \begin{cases} 3x-y=1 \\ 2x-3y=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x-3y=3 \\ -2x+3y=4 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=2$$



$$OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = \sqrt{5}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۴»

«سپهر ولی‌زاده»

برای اینکه دستگاه معادله خطی جواب نداشته باشد، دو خط بایستی شیب یکسان داشته باشند اما عرض از مبدأشان یکسان نباشد:

$$\begin{cases} (a+1)x-3y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{(a+1)}{3}x - \frac{2}{3} \\ y = \frac{(a+4)}{6}x - \frac{a^2}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{(a+1)}{3} = \frac{(a+4)}{6} \Rightarrow 2a+2 = a+4 \Rightarrow a=2 \\ -\frac{2}{3} \neq -\frac{a^2}{6} \Rightarrow a^2 \neq 4 \Rightarrow a \neq \pm 2 \end{cases}$$

با توجه به اینکه  $a$  نمی‌تواند مقادیر  $-2$  و  $2$  باشد و از رابطه اول  $a=2$  به دست آمده، در نتیجه هیچ مقداری برای  $a$  نمی‌توان یافت که به ازای آن دستگاه معادله خطی داده شده، جوابی نداشته باشد.

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه ۲»

«رضا سیرنیقی»

با توجه به اینکه نقاط  $B$  و  $C$  بر روی محور  $x$  ها قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط  $B$  و  $C$  را در ابتدا به صورت زیر بیان می‌کنیم:

$$B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix}$$

از طرفی خط  $L_1$  از نقاط  $A$  و  $B$  عبور کرده است پس:

$$m_{L_1} = 2 \left\{ \begin{array}{l} B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 2 = \frac{0-6}{x_b-1} \Rightarrow x_b-1 = -3 \Rightarrow x_b = -2$$

در خط  $L_2$  نیز خواهیم داشت:

$$m_{L_2} = 4 \left\{ \begin{array}{l} C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 4 = \frac{0-6}{x_c-1} \Rightarrow 4x_c-4 = -6 \Rightarrow x_c = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه اندازه  $|BC|$  برابر با  $\frac{3}{2}$  خواهد شد. پس:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times |BC| \times y_A = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 6 = \frac{9}{2}$$

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۳»

«نیما قاتعلی پور»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3} = \frac{x^4 - 1}{(x^2 - 1)(x^2 + 3)}$$

به ازای  $x = \pm 1$  تعریف نشده است.

گزینه «۲»:

$$\frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} = \frac{x^2 - 3x - 18}{(x - 6)(x + 1)}$$

به ازای  $x = -1$  و  $x = 6$  تعریف نشده است.

گزینه «۳»:

$$\frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} = \frac{x^2 - 1}{3(x - 1)^2}$$

به ازای  $x = 1$  تعریف نشده است.

گزینه «۴»:

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x + 2)(2x + 3)}$$

به ازای  $x = -1$  و  $x = -\frac{3}{2}$  تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۳» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است. در حالی

که بقیه گزینه‌ها به ازای ۲ مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

«عاطفه فانممردی»

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

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

$$B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} = \frac{\frac{xy - y^2 - x^2 - xy}{x^2 - y^2}}{\frac{x^2 - xy + xy + y^2}{x^2 - y^2}} = \frac{-x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

«مجتبی مباحری»

اگر شعاع دایره  $r$  باشد:

$$\text{محیط مستطیل} = 2(x + y)$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \Rightarrow 2(x + y) = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{x + y}{\pi}$$

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\pi r^2}{xy} = \frac{\pi(x + y)^2}{\pi^2 xy} = \frac{(x + y)^2}{\pi xy}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«علی سرآبادانی»

$$\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}}{x-4} = \frac{4}{x-4}$$

$$\frac{4}{x-4} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{4x-8-x^2+2x+8}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8}$$

$$\frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2 + \frac{ax}{2}}{x^2-6x+8} \Rightarrow \frac{ax}{2} = 6x \Rightarrow a = 12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

«مهوردار استقلالیان»

$$1 - \frac{1}{x-2} = \frac{x-2-1}{x-2} = \frac{x-3}{x-2}$$

$$1 + \frac{2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2-9+2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2+2x-8}{x^2-9} = \frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)}$$

$$\frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{x-3}{x-2} = \frac{x+4}{x+3}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)





۴۶- گزینه ۱»

«مهمرسن مؤمن زاده»

تنها مورد «ج» صحیح است.  
بررسی موارد:  
الف) در هنگام بلع، مسیر تنفس و عبور هوا به کمک زبان کوچک، اپی گلوت و حنجره بسته می شود.  
ب) با توجه به شکل ۷ صفحه ۳۷ کتاب درسی، جهت عبور هوا در برخی از مجاری تنفسی شش ها از پایین به سمت بالا است، بنابراین جهت حرکت ترشحات مخاطی برای رسیدن به حلق در این مجاری باید از بالا به سمت پایین باشد.  
ج) بخش هادی برخلاف بخش مبادله ای، قسمتی از دستگاه تنفس است که در سرتاسر طول خود، فاقد توانایی تبادل گازهای تنفسی هوا با خون می باشد.  
د) دقت کنید که یاخته های درشت خوار موجود در حبابک ها، جزو یاخته های دیواره حبابک محسوب نمی شوند.  
(تبدیلات گازی، صفحه های ۳۵ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴۷- گزینه ۳»

«رامین های موسائی»

در هفتمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (اجتماع) برای اولین بار تعامل بین گونه های مختلف دیده می شود. در این سطح، جانداران نابالغی وجود دارند که فاقد یکی از هفت ویژگی حیات یعنی توانایی تولیدمثل هستند.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: جمعیت ها در سطوح اجتماع، بوم سازگان، زیست بوم و زیست کره با یکدیگر تعامل دارند. قسمت دوم این گزینه در رابطه با بوم سازگان (نه اجتماع) صحیح است.  
گزینه «۲»: در اولین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (یاخته)، همه هفت ویژگی حیات قابل مشاهده است. قسمت دوم گزینه در رابطه با اجتماع صحیح است، نه یاخته.  
گزینه «۴»: پروانه مونارک در پنجمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات (فرد) قرار دارد. قسمت دوم گزینه در رابطه با سطح جمعیت صحیح است.  
(دنیای زنده، صفحه های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۴۸- گزینه ۳»

«مهمرسن مؤمن زاده»

برای بررسی ژن های جانداران علاوه بر زیست شناسی از علومی مانند مهندسی، رایانه و ... نیز استفاده می شود. (ویژگی نگرش بین رشته ای) همچنین انتقال ژن ها مربوط به مهندسی ژنتیک است. (ویژگی فناوری های نوین)  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: تنها مربوط به کل نگر است.  
گزینه «۲»: تنها مربوط به نگرش بین رشته ای است.  
گزینه «۴»: تنها مربوط به اخلاق زیستی است.  
(دنیای زنده، صفحه های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه ۱»

«یاسر آرامش اصل»

فقط مورد «ج» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می کند.  
بررسی موارد:  
الف) اولین لایه از سمت داخل در دهان، لایه مخاط است که غدد بزاقی کوچک دهان را درون خود جای داده است.  
ب) دومین لایه روده، لایه ماهیچه ای (صاف) است؛ با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۱۶ کتاب درسی، فضای بین یاخته های در بافت ماهیچه صاف اندک است.  
ج) لایه ماهیچه ای معده از سه بخش تشکیل شده است: ماهیچه طولی، ماهیچه حلقوی و ماهیچه مورب که در جهات متفاوت سازمان یافته اند؛ اما توجه داشته باشید که لایه ماهیچه ای سومین لایه لوله گوارش از سمت داخل است، نه خارج!  
د) دقت کنید که بخش عمده مری در خارج از حفره شکمی قرار دارد و به همین دلیل یاخته های لایه خارجی آن در این بخش، در تشکیل صفاق نقشی ندارند.  
(گوارش و یزب مواد، صفحه های ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

۵۰- گزینه ۴»

«مهمرامین بیگی»

یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی در معده همانند روده باریک، کربن دی اکسید تولید می کنند. مولکول های کربن دی اکسید پس از تولید شدن در همه یاخته های زنده بدن، وارد خون می شوند.  
بررسی سایر گزینه ها:  
گزینه «۱»: غدد معده همانند غدد روده، از یاخته های بافت پوششی استوانه ای تک لایه تشکیل شده اند.  
گزینه «۲»: معده دارای چین خوردگی هایی می باشد که با افزایش حجم مواد غذایی موجود در آن باز شده و تعداد این چین ها کاهش می یابد؛ در حالی که چین های حلقوی موجود در روده باریک تعدادشان ثابت بوده و با افزایش یا کاهش حجم مواد غذایی تغییر پیدا نمی کند.  
گزینه «۳»: شبکه عصبی روده ای (برخلاف اسمش) وظیفه تنظیم تحرک و ترشح لوله گوارش را از مری تا مخرج برعهده دارد.  
(گوارش و یزب مواد، صفحه های ۲۰، ۲۱، ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی)

۵۱- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

شکل اندام استخوان را نشان می دهد. هر اندام از کنار هم قرار گرفتن چند بافت مختلف تشکیل می شود و از یاخته و اندامک هایی نظیر راکیزه تشکیل شده است.  
(دنیای زنده، صفحه های ۸ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۲- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

هر مولکول کربوهیدرات در ساختار خود، حاوی عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن است. در سبب زمینی و غلات سلولز و سایر کربوهیدرات ها وجود دارند، ولی همگی به طور حتم در کاغذسازی نقش ندارند. در قارچ ها علاوه بر پلی ساکاریدها، کربوهیدرات های دیگری نیز یافت می شود.  
(دنیای زنده، صفحه های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)



۵۳- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

شکل، مربوط به یاخته جانوری است. این یاخته دارای ریزکیسه و شبکه آندوپلاسمی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جانوران (جانداران پریاخته‌ای)، فضای بین یاخته‌ها توسط مایع بین‌یاخته‌ای پر شده است. این مایع محیط زندگی یاخته‌ها است و یاخته‌ها مواد مورد نیاز خود را از این مایع دریافت می‌کنند.

گزینه ۳: همه یاخته‌ها ویژگی‌های مشترکی دارند.

گزینه ۴: در جانداران پریاخته‌ای همانند انسان، یاخته‌ها به شکل بافت‌های مختلف سازمان یافته‌اند.

(دنیای زنده، صفحه‌های ۸ و ۱۱ کتاب درسی)

۵۴- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

بافت پیوندی سست در معده و روده، به عنوان پشتیبان در زیر بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه حضور دارد.

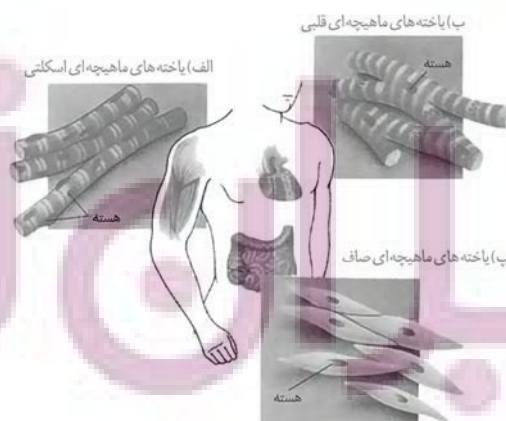
(دنیای زنده، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

۵۵- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

ماهیچه قلبی برخی ویژگی‌های ماهیچه مخطط و بعضی ویژگی‌های ماهیچه صاف را دارد.

یاخته‌های ماهیچه قلبی مثل ماهیچه‌های اسکلتی دارای خطوط تیره و روشن هستند، مانند آن‌ها انقباض تند و سریع دارند، رنگ هر دو قرمز است، ولی یاخته‌های ماهیچه قلب برخلاف یاخته‌های ماهیچه اسکلتی منشعب هستند. یاخته‌های ماهیچه قلبی همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، دارای انقباض غیرارادی هستند و می‌توانند یک یا دو هسته‌ای باشند.



(دنیای زنده، صفحه ۱۶ کتاب درسی)

۵۶- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

تشکیل حلقه انقباضی رو به جلو در حرکات کرمی رخ می‌دهد که این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه هنگامی که این حرکات با برخورد به یک بنداره متوقف شوند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده برخلاف یاخته‌های غدد معده، با ترشح بیکربنات باعث قلیایی شدن لایه زله‌ای حفاظتی آن می‌شوند.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۱ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

با توجه به شکل ۱۸ صفحه ۳۰ کتاب درسی، منفذ دفعی در بین مؤک‌های پارامسی قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

حلقه‌های دیواره نای و نایزه از جنس بافت غضروف است که در نایزه‌های فرعی، به صورت قطعه‌قطعه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور بافت چربی است.

گزینه ۳: منظور بافت پوششی استوانه‌ای است.

گزینه ۴: منظور بافت پیوندی سست است.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۲»

«کتاب آبی»

بر اساس مطالب کتاب درسی، گازهای اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و کربن مونوکسید، سه ماده‌ای هستند که می‌توانند به هموگلوبین موجود در گویچه‌های قرمز متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشتر کربن‌دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات به شش‌ها منتقل می‌شود.

گزینه ۳: یون بیکربنات می‌تواند از گویچه قرمز خارج شده و وارد خوناب شود.

گزینه ۴: با رسیدن به شش‌ها (نه در اندام‌ها)، کربن‌دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد.

(تبادلات گازی، صفحه ۳۹ کتاب درسی)

فیزیک دهم

گزینه «۳»

«امیرحسین منقر»

دالتون (۱۸۰۷) مدل توپ بیلیارد - تامسون (۱۹۰۳) مدل کیک کشمش - رادرفورد (۱۹۱۱) مدل هسته‌ای - بور (۱۹۱۳) مدل سیاره‌ای - شرودینگر (۱۹۲۶) مدل ابر الکترونی

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲ کتاب درسی)

گزینه «۲»

«امیرحسین منقر»

هر یک از گزینه‌ها را با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»:

$$45 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \left( \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right)^2$$

$$= \frac{1 \text{ m}}{288 \text{ s}^2} \quad \text{نادرست}$$

گزینه «۲»:

$$125 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} = 125 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \left( \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right)^2$$

$$= 4.5 \times 10^{11} \frac{\text{g.mm}}{\text{min}^2} \quad \text{درست}$$

گزینه «۳»:

$$2/25 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{min}^2} = 2/25 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{min}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \left( \frac{1 \text{ dam}}{10 \text{ m}} \right)^2 \times \left( \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right)$$

$$= 8/1 \times 10^4 \frac{\text{g.dam}^2}{\text{h}^2} \quad \text{نادرست}$$

گزینه «۴»:

$$7/2 \frac{\text{g}}{\text{mm.min}^2} = 7/2 \frac{\text{g}}{\text{mm.min}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} \times \frac{10 \text{ dam}}{1 \text{ dam}} \times \left( \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right)^2 = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{kg}}{\text{dam.s}^2}$$

نادرست

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷، ۶ و ۱۴ کتاب درسی)

گزینه «۳»

«امیرحسین منقر»

دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند. دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. پس:

$$0.1^\circ\text{C} = \text{دقت دماسنج}$$

$$1 \text{ cm} = \text{دقت خط‌کش}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

گزینه «۱»

«امیرحسین منقر»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند. میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. (در اینجا اعداد ۱۰/۲ و ۱۴/۳ سانتی‌متر با بقیه اعداد اختلاف قابل توجهی دارند.)

$$\frac{12/2 + 12/4 + 12/9}{3} = 12/5 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ کتاب درسی)

گزینه «۴»

«ملیحه میرصالحی»

۲۰ درصد از حجم درون سرنگ توسط حباب اشغال شده است. بنابراین:

$$\text{درصد حجم اشغال شده} = \frac{V_{\text{حباب}}}{V_{\text{سرنگ}}} \times 100 \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{V_{\text{حباب}}}{50}$$

$$\Rightarrow V_{\text{حباب}} = 10 \text{ mL}$$

با توجه به اینکه حجم سرنگ ۵۰ mL بوده است، داریم:

$$V_{\text{مایع}} = V_{\text{سرنگ}} - V_{\text{حباب}} = 50 - 10 = 40 \text{ mL}$$

حال جرم مایع درون سرنگ را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \times V_{\text{مایع}} = 1 \times 10^3 \times 40 \times 10^{-3} = 40 \text{ g}$$

بنابراین جرم سرنگ خالی برابر است با:

$$m_{\text{سرنگ خالی}} = m_{\text{سرنگ پر}} - m_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{سرنگ خالی}} = 75 - 40 = 35 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۲۲ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۴»

«ملیحه میر صالحی»

ابتدا چگالی مخلوط را محاسبه می کنیم:

$$\begin{cases} V_1 = 20 \text{ cm}^3 \\ \rho_1 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = 1/5 \times 20 = 4 \text{ g} \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_2 = 40 \text{ g} \\ \rho_2 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} \Rightarrow V_2 = \frac{40}{1} = 40 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{4 + 40}{20 + 40} = \frac{44}{60} = \frac{11}{15} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حالا حجم ۴۹ گرم از این مخلوط را محاسبه می کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{49}{\frac{11}{15}} = 66.36 \text{ cm}^3$$

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

۶۷- گزینه «۴»

«مبین دهقان»

ابتدا حجم فلز به کار رفته در مکعب مستطیل را محاسبه می کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{35 \times 10^3}{\gamma} = 5 \times 10^3 \text{ cm}^3 = \Delta L$$

حال با داشتن حجم ظاهری و حجم فلز، حجم حفره را محاسبه

می کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{فلز}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 10 \times 20 \times 20 - 5 \times 10^3$$

$$= 1000 \text{ cm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

حال اگر حفره را با فلزی به چگالی  $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر کنیم، داریم:

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{حفره پر شده}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{کل}} = 35 + 5 \times 1000 \times 10^{-3} = 40 \text{ kg}$$

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

۶۸- گزینه «۱»

«یاشار بلبل زاده»

شناور ماندن پرتقال با پوست به دلیل تفاوت چگالی پوست پرتقال با آب است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۷ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۳»

«علی گل ممردی»

با چرب کردن سطح داخلی لوله شیشه ای موئین، نیروی هم چسبی بین مولکول های آب از نیروی دگر چسبی بین آب و شیشه بیش تر می شود و آب داخل لوله موئین نسبت به سطح آب درون ظرف پایین تر قرار می گیرد.

حال اگر همین روند را با لوله شیشه ای با قطر کوچکتر انجام دهیم، نسبت سطح تماس آب و شیشه نسبت به حجم آن افزایش می یابد و سطح آب نسبت به حالت اول پایین تر خواهد رفت و در هر دو حالت (که با دو لوله موئین با قطرهای مختلف انجام شد) سطح آب به صورت محدب خواهد بود.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۳»

«سینا عزیزی»

علت نادرستی مورد (ت):

جامدات بی شکل، نقطه ذوب و جوش ثابتی ندارند؛ بلکه بازه ذوب و جوش دارند.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۲۴ تا ۲۶ و ۳۲ کتاب درسی)



شیمی دهم

گزینه ۱

«سایر شیری طرز»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع  $n+l$  آن کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن  $n+l$  برای دو زیرلایه، زیرلایه‌ای که شماره لایه آن ( $n$ ) کمتر است، زودتر الکترون می‌گیرد. ترتیب درست:

عبارت سوم: این عبارت فقط برای عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی صدق می‌کند.

عبارت چهارم: اتم عنصرهای گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی در شرایط مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

«کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب (درسی)»

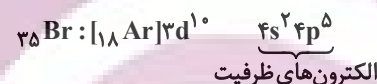
گزینه ۴

«سایر شیری طرز»

در اتم دو عنصر  ${}_{25}\text{Mn}$  و  ${}_{35}\text{Br}$  از دوره چهارم جدول دوره‌ای، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳ است.



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (3+2) = 33$$



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (4+1) = 33$$

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در اتم عنصر  $\text{Br}$  برخلاف اتم عنصر  $\text{Mn}$ ، زیرلایه نیمه پر وجود ندارد.

ب) در اتم هر دو عنصر، ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی  $l=0$  (زیرلایه  $s$ ) وجود دارد.

پ) آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای،  $\text{Zn}$  ۳۰ است.

$$30 - 25 = 5, 35 - 30 = 5$$

ت) زیرلایه  $l=1$  ← زیرلایه  $p$ ، زیرلایه  $l=2$  ← زیرلایه  $d$

$${}_{25}\text{Mn} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \Rightarrow 12 - 5 = 7$$

$${}_{35}\text{Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5 \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

«کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب (درسی)»

گزینه ۳

«سایر شیری طرز»

$$\text{PF}_n \text{ جرم } 1 \text{ مول} = 1 \text{ mol PF}_n \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ PF}_n \times}{1 \text{ mol PF}_n}$$

$$\frac{3/78 \text{ g PF}_n}{1/806 \times 10^{23} \text{ PF}_n} = 126 \text{ g PF}_n$$

$$\Rightarrow \text{PF}_n = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow 31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5$$

$$? \text{ g PF}_5 = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol PF}_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g PF}_5}{1 \text{ mol PF}_5} = 21 \text{ g}$$

«کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب (درسی)»

گزینه ۳

«امیررضا حکمت‌نیا»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم عناصر « ${}_{19}\text{K}$ »

${}_{24}\text{Cr}$ ،  ${}_{29}\text{Cu}$  و  ${}_{33}\text{As}$ ، در آخرین زیرلایه اتم خود دارای

آرایش نیمه پر هستند.

گزینه «۲»: در عناصر دسته  $d$  جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت

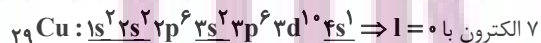
متعلق به زیرلایه  $s$  لایه آخر و زیرلایه  $d$  لایه مقابل آخر اتم آن‌ها

است.

گزینه «۳»: مس ( ${}_{29}\text{Cu}$ )، اولین عنصر جدول است که لایه سوم اتم

آن از الکترون پر می‌شود.

آرایش الکترونی اتم مس ( ${}_{29}\text{Cu}$ ) به صورت زیر است:



گزینه «۴»: هر سه ذره داده شده دارای آرایش گاز نجیب آرگون

هستند.

«کیهان زارگه الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب (درسی)»

۷۵- گزینه «۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) در سیاره مشتری، عناصری مانند کربن (C) و گوگرد (S) در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند.

(ب) فراوان‌ترین فلز سیاره زمین، عنصر آهن (Fe) است که برخلاف فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری که عنصر هیدروژن (H) است، نماد شیمیایی دو حرفی دارد.

(پ) عناصر مشترک دو عنصر O و S هستند که درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(ت) از بین ویژگی‌های داده شده، سیاره زمین چگالی و دمای سطحی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

دقت کنید فراوانی  $^{235}\text{U}$  در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از ۰/۷ درصد کمتر است و ایزوتوپ  $^{238}\text{U}$  فراوانی بیشتری دارد.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) اختلاف عدد اتمی  $^{51}\text{E}$  و  $^{36}\text{F}$  برابر:  $51 - 36 = 15$  و تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۱۸ است.

(ب) نماد شیمیایی عنصر C به صورت  $^{59}\text{C}$  است.

(پ) همان عنصر گوگرد ( $^{16}\text{S}$ ) از دوره سوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

$$e - n = 2 \rightarrow p + 2 - n = 2 \Rightarrow \begin{cases} p - n = 0 \\ n + p = 32 \\ 2p = 32 \Rightarrow p = 16 \end{cases}$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 32$$

(ت) خواص شیمیایی عناصر موجود در یک گروه جدول دوره‌ای با هم مشابه و در یک دوره جدول دوره‌ای با هم متفاوت است.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A همان عنصر فسفر ( $^{31}\text{P}$ ) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

$$\begin{cases} e - n = 2 \Rightarrow p + 2 - n = 2 \\ n + p = 31 \\ 2p = 30 \Rightarrow p = 15 \end{cases}$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 31$$

گزینه «۲»: نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای، عنصر تکنسیم (Tc) است که همانند رادیوایزوتوپ فسفر، در ایران تولید شده است.

گزینه «۳»: عنصر A در خانه شماره ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۴»: سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  $^3\text{H}$  است که اختلاف عدد اتمی  $^{15}\text{A}$  با عدد جرمی آن برابر:  $15 - 7 = 8$  است.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصر Na و He به ترتیب برابر ۷ و ۶ است.

(پ) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند. (نه همه آن‌ها!)

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۲»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم عنصر H، پروتهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را به لایه  $n = 2$  نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: الکترون‌های میان دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.

گزینه «۴»: حالت برانگیخته در مقایسه با حالت پایه سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری دارد.

(کیهان؛ زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

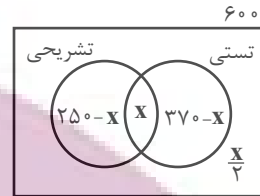


ریاضی (۱)

۸۱- گزینه «۲»

«مسعود بر ملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



$$(250 - x) + x + (370 - x) + \left(\frac{x}{2}\right) = 600$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$$

$$\text{فقط در یکی شرکت کند} = (250 - x) + (370 - x) = 540$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»

$$a_{1q} = 3a_p \xrightarrow{a_p=9} a_{1q} = 3(9) \Rightarrow a_{1q} = 27$$

نکته: اگر در دنباله حسابی  $a_n$ ، دو جمله  $a_p$  و  $a_q$  را داشته باشیم،

برای یافتن قدر نسبت دنباله می‌توانیم از روش زیر استفاده کنیم:

$$d = \frac{a_q - a_p}{q - p}$$

در نتیجه:

$$d = \frac{a_{1q} - a_p}{1q - p} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

$$d = \frac{3}{4} \Rightarrow d = 1/5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۱»

«مهردار استقلالیان»

$$\left. \begin{aligned} a_7 + a_8 &= aq^6 + aq^7 = 288 \\ a_1 + a_7 &= a + aq^6 = \frac{9}{2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} aq^6(q+1) &= 288 \\ a(q+1) &= \frac{9}{2} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow q^6 = 64 \Rightarrow q = 2 (q \neq -2)$$

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1/2$$

$$\Rightarrow 1/2, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ۲ داده وسط} = 12 + 24 = 36$$

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

۸۴- گزینه «۲»

«بهرام علاج»

با توجه به اینکه در ناحیه اول داریم  $0 < \sin x < 1$  پس:

$$\sin^2 x < \sin x < \sqrt{\sin x} < 1$$

پس علامت داخل قدر مطلق‌ها همگی مثبت می‌باشد بنابراین:

$$A = \sqrt{\sin x - \sin^2 x} + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x + \sin^2 x}$$

$$= \sqrt{\sin x + 1 - 2\sqrt{\sin x}} = \sqrt{(\sqrt{\sin x} - 1)^2}$$

$$= |\sqrt{\sin x} - 1| = 1 - \sqrt{\sin x}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

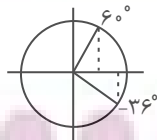
۸۵- گزینه «۴»

«بهرام علاج»

اگر  $-12^\circ < \alpha < 20^\circ$  باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 60^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده حاصل کسینوس به صورت

زیر است:

$$\frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m-1}{14} \leq 1$$

$$\xrightarrow{\times 14} 7 < 3m-1 \leq 14 \xrightarrow{+1} 8 < 3m \leq 15$$

$$\xrightarrow{+3} \frac{8}{3} < m \leq 5 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} 3, 4, 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۱»

«بهنام کلاهی»

چون خط با جهت مثبت محور  $x$  ها زاویه  $45^\circ$  می‌سازد، پس شیب

خط برابر  $\tan 45^\circ = 1$  است:

$$m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

نقطه  $(1, 4)$  در خط صدق می‌کند:

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

$$\Rightarrow m - n = 3 - 7 = -4$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

«مهردار استقلالیان»

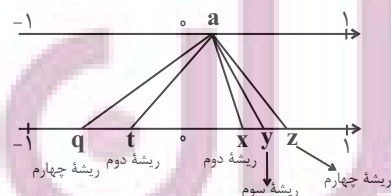
$$\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 - \sin \theta)}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»



(توانهای گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

«بهنام کلاهی»

$$\sqrt[3]{0.125^{-1}} = \frac{1}{\sqrt[3]{125}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$\frac{1}{2\sqrt[4]{16^{-1}}} = \frac{\sqrt[4]{(2^4)}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\sqrt[3]{0.125^{-1}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{16^{-1}}} = 0.2 - 1 = -0.8$$

(توانهای گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۱»

«بهرام ملاح»

با توجه به اینکه  $-x$  زیر فرجه زوج قرار دارد، قطعاً  $x$  عددی منفی

است.

تغییر متغیر  $-x = t$  را در نظر گرفته و داریم:

$$\frac{\sqrt[4]{-t\sqrt{-t\sqrt{t}}}}{t^{\frac{2}{t}}} = \frac{\sqrt[4]{t\sqrt{t\sqrt{t}}}}{t^{\frac{2}{t}}} = \frac{\sqrt[4]{t\sqrt{t} \times t^{\frac{1}{2}}}}{t^{\frac{1}{t \times 2^6}}} = \frac{\sqrt[4]{t\sqrt{t} \times t \times t^{\frac{1}{2}}}}{t^{\frac{7}{t^6}}}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^{\frac{3}{2}}}}{t^{\frac{7}{t^6}}} = \frac{t^{\frac{3}{8}}}{t^{\frac{7}{t^6}}} = t^{-\frac{19}{24}} = \frac{1}{24\sqrt[24]{t^{19}}} = \frac{1}{24\sqrt[24]{-x^{19}}}$$

(توانهای گویا و عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)