

علوم نهم

۱- گزینه «۱»

«لیدرا علی اکبری»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست - تجزیه‌کنندگان، انرژی مورد نیاز خود را از بقایای جانداران دیگر (در زمانی که جاندار مرده باشد) به دست می‌آورند.

(ب) درست - تجزیه‌کنندگان مولکول‌های آلی را تا حد تشکیل مولکول‌های ساده‌ای مانند کربن‌دی‌اکسید، آب، گازهای گوگرددار و نیتروژن‌دار تجزیه می‌کنند.

(ج) نادرست - این موجودات سبب برگشت مواد معدنی به خاک، آب و هوا می‌شوند.

(د) نادرست - بعضی از مصرف‌کنندگان در بوم‌سازگان نقش تجزیه‌کنندگی دارند.

(با هم زیستن، صفحه ۱۶۶ کتاب درسی)

۲- گزینه «۱»

«سالار هوشیار»

با توجه به شکل ۵ در صفحه ۱۲۴ کتاب درسی، قمری خانگی به راسته کیبوترسانان و تیره کیبوترها تعلق دارد.

(کولناگونی جانداران، صفحه ۱۲۴ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

«مهمدموی روزبهانی»

بررسی موارد:

(الف) دقت کنید در صورت سوال گفته شده «هر گیاهی»، پس باید همه گیاهان فتوسنتز کننده را در نظر بگیریم. این مورد برای خزها صحیح نیست.

(ب) این مورد صحیح است.

(ج) برای سرخس‌ها و بازدانگان صحیح نیست.

(د) دقت کنید در گلبگ‌هایی با رنگ غیر سبز، فتوسنتز انجام نمی‌شود.

(رنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۱۳۵ تا ۱۳۹ کتاب درسی)

۴- گزینه «۲»

«امیر حسین بهروزی فرد»

در تمامی گرم‌های لوله‌ای در دستگاه گوارش دهان و مخرج وجود دارد (نه بیش‌تر آن‌ها).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش‌تر نرم‌تنان در آب و برخی در خشکی زندگی می‌کنند.

گزینه «۳»: بسیاری از بندپایان پوست‌اندازی می‌کنند. اسکلت قبلی را از خود جدا می‌کنند و اسکلت بزرگ‌تر و جدیدتر برای خود می‌سازند.

گزینه «۴»: بیش‌تر گرم‌های پهن‌انگل هستند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده از جمله انسان طی می‌کنند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۶ و ۱۴۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۱»

«امیر حسین بهروزی فرد»

پوست خزندگان با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است. این ساختارها باعث می‌شود تا این جانوران بتوانند در خشکی زندگی کنند. آب بدنشان از دست نرود و در نتیجه جانور کمتر به آب نیاز پیدا کند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۵، ۱۵۶، ۱۵۸ و ۱۶۰ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

«مهره‌راز مهبی»

ویژگی‌های مطرح شده در صورت سؤال مربوط به پرندگان است. در بین موارد نام برده شده کبوتر و اردک از پرندگان و پلاتی‌پوس و سنجاب از پستانداران هستند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۸، ۱۵۹، ۱۶۰ و ۱۶۲ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

«ارکان آقایی»

(الف) برخی از آغازیان فتوسنتز کننده هستند.

(ب) قارچ‌ها به دو شکل پریاخته‌ای و تک‌یاخته‌ای دیده می‌شوند.

(ج) جلبک‌ها شناخته‌شده‌ترین گروه آغازیان هستند.

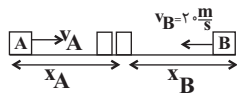
(د) همه بیماری‌ها به خاطر ویروس‌ها نیستند؛ مثلاً بیماری‌هایی که عامل باکتریایی داشته باشند هم، طبق متن کتاب درسی داریم.

(کولناگونی جانداران، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۷ و ۱۲۹ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

«میر زین‌کفش»

ابتدا تندی متحرک A را در حالت اول به دست می‌آوریم.



$$x_A + x_B = 1200 \Rightarrow v_A t + v_B t = 1200$$

$$\Rightarrow v_A \times 40 + 20 \times 40 = 1200 \Rightarrow 40v_A + 800 = 1200$$

$$\Rightarrow 40v_A = 400 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s}$$

حال برای اینکه مدت زمان رسیدن دو متحرک به یکدیگر ۲۰ ثانیه شود و با شرط ثابت ماندن تندی متحرک B داریم:

$$x'_A + x'_B = 1200 \Rightarrow v'_A t' + v_B t' = 1200 \quad t' = 20s \rightarrow$$

$$v'_A \times 20 + 20 \times 20 = 1200 \Rightarrow 20v'_A + 400 = 1200$$

$$\Rightarrow 20v'_A = 800 \Rightarrow v'_A = 40 \frac{m}{s}$$

تغییر تندی متحرک A برابر است با:

$$v'_A - v_A = 40 - 10 = 30 \frac{m}{s}$$

(حرکت پیوسته، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۹- گزینه ۱

«معمد قرس»

در حالت اول اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و سطح افقی را می‌یابیم:

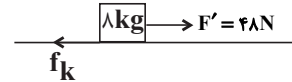


$$F_{\text{خالص}} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow \frac{F=60\text{N}}{a=6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$60 - f_k = 6 \times 8 \Rightarrow f_k = 12\text{N}$$

حال اگر اندازه نیروی F را ۲۰ درصد کاهش دهیم، داریم:

$$F' = F - \frac{20}{100}F = \frac{80}{100}F = \frac{8}{10} \times 60 = 48\text{N}$$



$$F'_{\text{خالص}} = ma' \Rightarrow F' - f_k = ma'$$

$$\Rightarrow 48 - 12 = 8a' \Rightarrow 36 = 8a' \Rightarrow a' = \frac{36}{8} = 4.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

درصد تغییرات اندازه شتاب برابر است با:

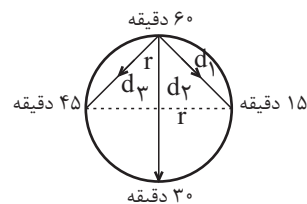
$$\frac{a' - a}{a} \times 100 = \frac{4.5 - 6}{6} \times 100 = -\frac{1.5}{6} \times 100 = -25\%$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۷ کتاب درسی)

۱۰- گزینه ۱

«معمد گورری»

نوک عقربه دقیقه‌شمار یک مسیر حرکت دایره‌ای را طی می‌کند. اگر طول عقربه را نسبت به مرکز آن r در نظر بگیریم، با توجه به گزینه‌ها در هر حالت مقدار جابه‌جایی و مدت زمان جابه‌جایی را می‌یابیم تا سرعت متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار را بیابیم.



گزینه ۱: در مدت زمان ۱۵ دقیقه جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$d_1 = \sqrt{r^2 + r^2} = r\sqrt{2}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{r\sqrt{2}}{15}$$

گزینه ۲: در مدت زمان ۳۰ دقیقه جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$d_2 = r + r = 2r$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{2r}{30} = \frac{r}{15}$$

گزینه ۳: در مدت زمان ۴۵ دقیقه جابه‌جایی متحرک برابر است با:

$$d_3 = \sqrt{r^2 + r^2} = r\sqrt{2}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{r\sqrt{2}}{45}$$

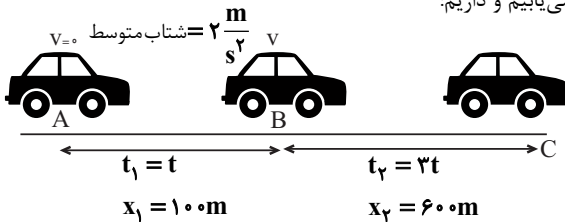
گزینه ۴: در مدت زمان ۶۰ دقیقه، نوک عقربه دقیقه‌شمار به سر جای اولیه‌اش باز می‌گردد و در این حالت جابه‌جایی متحرک صفر است در نتیجه سرعت متوسط آن صفر است. پس سرعت متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار در ۱۵ دقیقه بیشتر از سایر گزینه‌ها است.

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۱۱- گزینه ۴

«شورا ۴ آموزگار»

مطابق شکل زیر، ابتدا سرعت متحرک را در پایان t ثانیه بر حسب t می‌یابیم و داریم:



در مرحله اول حرکت:

$$\text{تغییرات سرعت} = \text{شتاب متوسط} \times \text{مدت زمان تغییر سرعت} \Rightarrow a = \frac{v - v_0}{t} \Rightarrow v = v_0 + at$$

حال مسافتی که متحرک در طی مدت $2t$ ثانیه طی می‌کند برابر است با:

$$\text{مسافت طی شده} = 600\text{m} \Rightarrow \text{مسافت طی شده} = v \times 2t = 2t \times 2t = 4t^2$$

$$4t^2 = 600 \Rightarrow t^2 = 150 \Rightarrow t = 12.25\text{s}$$

حال سرعت متوسط متحرک در کل مسیر حرکت برابر است با:

$$\text{سرعت متوسط کل مسیر} = \frac{700}{t + 2t} = \frac{700}{3t} \xrightarrow{t=12.25\text{s}}$$

$$\text{سرعت متوسط کل مسیر} = \frac{700}{4 \times 12.25} = 14.28\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت چیست؟، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۳

«روزبه اسحاقیان»

علت حرکت ورقه‌های سنگ کره جریان‌های همرفتی سست‌کره است. سست‌کره به علت حالت خمیری که دارد و در قسمت پایین آن دما زیاد است. در نتیجه چگالی مواد نسبت به قسمت‌های بالایی کمتر است. به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست‌کره، پدیده همرفت ایجاد می‌شود. در اثر این پدیده مواد خمیری به سمت بالا حرکت می‌کنند و از محل شکاف بین ورقه‌ها به سطح زمین می‌رسند و سبب جابه‌جایی و حرکت ورقه‌ها می‌شوند.

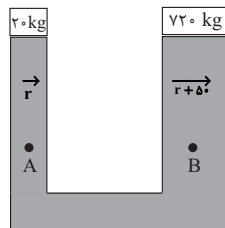
(زمین سافت ورقه‌ای، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

با توجه به تعادل بالا بر داریم:

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \quad \begin{matrix} f=20 \times 10 = 200 \text{ N} \\ F=72 \times 10 = 7200 \text{ N} \end{matrix}$$

$$\frac{200}{a} = \frac{7200}{A} \Rightarrow \frac{A}{a} = 36$$



$$\Rightarrow \frac{\pi R^2 \gamma}{\pi r^2} = 36 \Rightarrow \frac{R}{r} = 6 \Rightarrow R = (r + \delta)m$$

$$\frac{r + \delta}{r} = 6 \Rightarrow r + \delta = 6r \Rightarrow \delta r = 5r$$

$$\Rightarrow r = 0.1m = 10 \text{ cm} \Rightarrow d = 20 \text{ cm}$$

از طرفی چون دو نقطه A و B در یک سطح تراز افقی در یک مایع ساکن قرار دارند، لذا فشار هر دو نقطه یکسان است، پس:

$$P_A = P_B$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۱»

«میثم رشتیان»

چون چرخ‌دنده‌ها روی یکدیگر نمی‌لغزند، داریم: (سرعت چرخش چرخ‌دنده‌ها را با ω نمایش می‌دهیم)

$$n_A \omega_A = n_B \omega_B \Rightarrow n_A \omega_A = n_C \omega_C$$

$$\frac{n_A = 20, n_C = 24}{\omega_C = 1500 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}}} \Rightarrow 20 \omega_A = 24 \times 1500$$

$$\Rightarrow \omega_A = 1800 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}} = 30 \frac{\text{دور}}{\text{ثانیه}}$$

$$n_B \omega_B = n_C \omega_C \Rightarrow \frac{n_B = 22, n_C = 24}{\omega_C = 1500 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}}} \Rightarrow 22 \omega_B = 24 \times 1500$$

$$\Rightarrow \omega_B = \frac{24 \times 1500}{22} = 1125 \frac{\text{دور}}{\text{دقیقه}} = 18.75 \frac{\text{دور}}{\text{ثانیه}}$$

پس چرخ‌دنده A با سرعت چرخش 30 دور در ثانیه و چرخ‌دنده B با سرعت چرخش 18.75 دور در ثانیه خواهند چرخید.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

«حسن امینی»

با ایجاد پیوند یونی و یا اشتراکی بین اتم‌های مختلف، واکنش شیمیایی اتفاق می‌افتد و به همین دلیل خواص فرآورده‌های حاصل، در هر دو حالت با واکنش‌دهنده‌ها متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: با ایجاد پیوند یونی بین اتم‌ها، انتقال الکترون صورت می‌گیرد؛ در حالی که با ایجاد پیوند اشتراکی، الکترون‌ها بین اتم‌ها به اشتراک گذاشته می‌شوند و انتقال الکترون صورت نمی‌گیرد (یون با بار مثبت یا منفی ایجاد نمی‌شود) و به همین دلیل کاهش حجم اتم هم در آن‌ها مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: مولکول‌ها نمی‌توانند در حالت مذاب خاصیت رسانایی الکتریکی ایجاد کنند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

«علی مؤیری»

فرمول شیمیایی مولکول سولفوریک اسید، H_2SO_4 است. با توجه به تعداد اتم‌های نافلزی در این مولکول، اتمی که چهار عدد است همان اکسیژن ($O \rightarrow C$)، اتمی که یک عدد است همان گوگرد ($S \rightarrow B$) و اتمی که دو عدد است همان هیدروژن ($H \rightarrow A$) است.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه ۴ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

«علی علمداری»

واکنش پذیری آهن بیشتر از مس است؛ بنابراین در شرایط یکسان، ظروف آهنی سریع‌تر با اکسیژن هوا واکنش داده و زنگ می‌زنند.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۴»

«سید سینا مرتضوی»

اتانول در ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها، آب آهک در ترد شدن مربای کدو حلوايي، اتیلن گلیکول در رادياتور ماشین و آمونیاک در کشاورزی کاربرد دارد.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه ۱۴ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

«مهید پانلو»

به طور کلی در هیدروکربن‌ها، هر چه تعداد اتم‌های کربن افزایش یابد، نقطه جوش آن‌ها بالاتر می‌رود و سخت‌تر جاری می‌شوند. بنابراین اوکتان (C_8H_{18}) نسبت به بوتان (C_4H_{10}) دارای نقطه جوش بالاتری است. نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در بوتان

$$\frac{10}{4} = \frac{2.5}{1} \quad \text{و در اوکتان} \quad \frac{18}{8} = \frac{2.25}{1} \quad \text{است.}$$

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

۲۰- گزینه «۱»

«عرفان موموری»

کربن در بخش‌های مختلف کره زمین به صورت ترکیب‌های مختلفی اعم از CO_2 ، هیدروکربن‌ها و ... یافت می‌شود.

(به دنبال میثقی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

ریاضی نهم

۲۱- گزینه «۴»

(عاطفه فانممردی)

$$A = \{\emptyset, \{\{\}, \{\emptyset\}, \emptyset\} = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \emptyset\}$$

تعداد زیرمجموعه‌های ناتمامی مجموعه A برابر $2^3 - 1 = 7$ است که اگر زیرمجموعه‌ها را در یک مجموعه نمایش دهیم، این مجموعه دارای ۷ عضو خواهد بود. (مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

(امیر مهوریان)

برای تساوی دو مجموعه، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$-2y = -2 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow B = \{1-x, -2, x+1\}$$

حال یکی از عضوهای $1-x$ یا $1+x$ باید برابر ۴ باشد:

$$1+x = 4 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow 1-x = 1-3 = -2 \in B$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ قابل قبول است}$$

$$1-x = 4 \Rightarrow x = -3 \Rightarrow 1+x = -2 \in B$$

$$\Rightarrow x = -3 \text{ قابل قبول است.}$$

$$-2y = 4 \Rightarrow y = -2 \Rightarrow B = \{-2-x, 4, x-2\}$$

$$\text{اگر: } -2-x = -2 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow x-2 = -2 \in B$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ قابل قبول است.}$$

$$\text{اگر: } -2+x = -2 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow -x-2 = -2 \in B$$

$$\Rightarrow x = 0 \text{ قابل قبول است.}$$

بنابراین سه مقدار ۳، -۳، ۰ برای x قابل قبول هستند.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ و ۷ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۳»

(منمربیری)

$$S = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47\}$$

$$\Rightarrow n(S) = 15$$

$$A = \{2, 3, 11, 13, 23, 31, 41, 43\} \Rightarrow n(A) = 8$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{15}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۳»

(عاطفه فانممردی)

$$OA^2 = OB^2 + BA^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow OA = \sqrt{5}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 2$$

$$\Rightarrow AD^2 = AC^2 + CD^2 = 2 + 1 = 3 \Rightarrow AD = \sqrt{3} = AE$$

$$E \text{ نقطه} = OA + AE = \sqrt{5} + \sqrt{3}$$

(عددهای فقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۴»

(نیما فانعلی‌پور)

$$\begin{cases} 36 < 45 < 49 \Rightarrow 6 < \sqrt{45} < 7 \Rightarrow \sqrt{45} - 7 < 0 \\ 4 < 5 < 9 \Rightarrow 2 < \sqrt{5} < 3 \Rightarrow 3 - \sqrt{5} > 0 \end{cases}$$

$$|\sqrt{45} - 7| - 3\sqrt{(3 - \sqrt{5})^2} = -\sqrt{45} + 7 - 3|3 - \sqrt{5}|$$

$$= -3\sqrt{5} + 7 - 9 + 3\sqrt{5} = -2$$

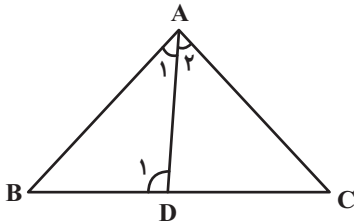
(عددهای فقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(عمیرضا صالحی)

ΔADC مثلث برای زاویه خارجی D_1 است. بنابراین:

$$\widehat{D}_1 = \widehat{A}_r + \widehat{C}$$



$$\widehat{D}_1 > \widehat{A}_r \xrightarrow{\widehat{A}_1 = \widehat{A}_r} \widehat{D}_1 > \widehat{A}_1 \Rightarrow AB > BC$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۸ و ۴۲ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

(زهره رامشینی)

گزینه «۱»: مثلث BNC قائم‌الزاویه با وتر BC است. بنابراین:

$$BC > BN$$

گزینه «۲»: در مثلث ABC داریم:

$$BC > AB \Rightarrow \widehat{CAB} > \widehat{BCA}$$

$$\Rightarrow \widehat{MAB} + \widehat{CAB} = 90^\circ = \widehat{NCB} + \widehat{BCA} \Rightarrow \widehat{MAB} < \widehat{NCB}$$

گزینه «۳»:

$$\begin{cases} MN \parallel AC \\ AM \perp MN \Rightarrow AM = CN \\ CN \perp MN \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta ABM : BM^2 = AB^2 - AM^2 \\ \Delta BCN : BN^2 = BC^2 - CN^2 \end{cases}$$

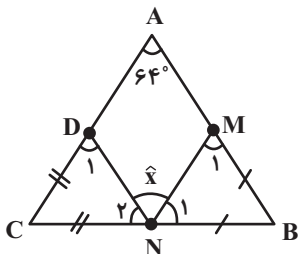
$$\xrightarrow{BC > AB} BN > BM$$

گزینه «۴»: از مفروضات مسئله نمی‌توان نتیجه گرفت که لزوماً $MQ > BM$ است.

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۲»

(موری تک)



$$\left\{ \begin{aligned} BN = BM &\Rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{N}_1 = \frac{180^\circ - \widehat{B}}{2} \\ CN = CD &\Rightarrow \widehat{N}_2 = \widehat{D}_1 = \frac{180^\circ - \widehat{C}}{2} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \widehat{N}_1 + \widehat{N}_2 = \frac{360^\circ - (\widehat{B} + \widehat{C})}{2}$$

$$= \frac{360^\circ - (180^\circ - \widehat{A})}{2} = \frac{360^\circ - (180^\circ - 64^\circ)}{2} = 122^\circ$$

$$x = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$$

(استرلال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

(اگر مورایی)

$$\sqrt[3]{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{27}{8}$$

$$\sqrt{\frac{1}{x}} = \sqrt{\frac{8}{27}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

(توان و ریشه، صفحه های ۶۸ تا ۷۲ و ۷۵ تا ۷۷ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۲»

(عاطفه فان ممردی)

$$3^{2x+5} \times 2^{y+2} = 2^{2x+7} \times 3^3$$

$$\frac{3^{2x+5} \times 2^{y+2}}{2^{2x+7} \times 3^3} = 1$$

دو طرف را بر عبارت $2^{2x+7} \times 3^3$ تقسیم می کنیم

$$\Rightarrow 3^{2x+5-3} \times 2^{y+2-2x-7} = 1$$

$$\Rightarrow 3^{2x+2} \times 2^{y-3x-5} = 1 = 3^0 \times 2^0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x+2=0 \Rightarrow x=-1 (*) \\ y-3x-5=0 \Rightarrow y+3-4=0 \Rightarrow y=1 \end{cases}$$

(توان و ریشه، صفحه های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۱»

(زهره رامشینی)

$$(0/5)^{-2} = \left(\frac{5}{0}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25} = 4$$

$$(0/6)^{-2} = \left(\frac{6}{0}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36} < 4$$

$$(0/3)^{-3} = \left(\frac{3}{0}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}, (0/2)^{-4} = \left(\frac{2}{0}\right)^{-4} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} \Rightarrow (0/3)^{-3} > (0/2)^{-4}$$

$$ج) \left(-\frac{1}{15}\right)^0 = 1$$

$$د) -5^{-2} = -\frac{1}{25}, (-5)^{-2} = \frac{1}{25} \Rightarrow -\frac{1}{25} \neq \frac{1}{25}$$

ه) اگر $0 < a < 1$ در این صورت a به هر توان مثبتی برسد باز هم کمتر از یک خواهد بود، پس:

$$(0/95)^1 < 1$$

(توان و ریشه، صفحه های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۲»

(سوئد ولی زاده)

$$(2x+3)^2 \leq 4x^2 + 12x + 9 \Rightarrow 4x^2 + 12x + 9 \leq 4x^2 + 12x + 9$$

$$0 \leq 0 \Rightarrow x \in \mathbb{R} \quad (1)$$

$$8x^2 + 10x + 4 < (-3x-2)^2 - x(x+2)$$

$$\Rightarrow 8x^2 + 10x + 4 < 9x^2 + 12x + 4 - x^2 - 2x$$

$$\Rightarrow 0 < 0 \Rightarrow x \in \emptyset \quad (2)$$

$$(1) \cup (2) : \mathbb{R} \cup \emptyset = \mathbb{R}$$

(عبارت های جبری، صفحه های ۸۱ تا ۸۵ و ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۴»

(عاطفه فان ممردی)

ابتدا محل برخورد خط l با محورهای مختصات را می یابیم:

$$\begin{cases} x=0 \Rightarrow y = \frac{3(m-3)}{4} \\ y=0 \Rightarrow x = -(m-3) \end{cases}$$

با توجه به نمودار خط داده شده، طول نقطه $\left[\begin{matrix} -(m-3) \\ 0 \end{matrix} \right]$ منفی است. بنابراین مساحت محصور را می توانیم به صورت زیر بنویسیم:

$$\frac{1}{2}xy = -6 \Rightarrow -\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}(m-3)^2 = -6 \Rightarrow (m-3)^2 = 16$$

$$\Rightarrow |m-3| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m-3 = -4 \Rightarrow m = -1 \Rightarrow \begin{cases} \left[\begin{matrix} -(m-3) \\ 0 \end{matrix} \right] = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \left[\begin{matrix} 0 \\ 3(m-3) \end{matrix} \right] = \begin{bmatrix} 0 \\ -9 \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow \text{غ ق ق} \\ m-3 = 4 \Rightarrow m = 7 \Rightarrow \begin{cases} \left[\begin{matrix} -(m-3) \\ 0 \end{matrix} \right] = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \end{bmatrix} \\ \left[\begin{matrix} 0 \\ 3(m-3) \end{matrix} \right] = \begin{bmatrix} 0 \\ 9 \end{bmatrix} \end{cases} \Rightarrow \text{ق ق ق} \end{cases}$$

بنابراین $m = 7$ می باشد.

(قط و معادله های قطی، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۳»

(رمیم مشتاق نغم)

ابتدا معادله خط l را می یابیم:

$$l: y = mx + b$$

$$m = \frac{\text{تفاضل عرض ها}}{\text{تفاضل طول ها}} = \frac{\lambda - a - 2}{\gamma - 5} = \frac{\lambda - a}{\gamma - 3}$$

$$\rightarrow \frac{\lambda - a}{\gamma} = \frac{\lambda - a}{4} \Rightarrow 12 - 2a = \lambda - a \Rightarrow a = 4 \Rightarrow m = 1$$

$$C = \left[\begin{matrix} \gamma \\ \lambda \end{matrix} \right] \text{ روی خط } l \text{ قرار دارد} \Rightarrow \lambda = 1 \times \gamma + b \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow y = x + 1$$

با توجه به مقدار a هر کدام از معادله های خطوط را به دست می آوریم:

$$1) 6y - 4x = -14 \Rightarrow 2y - 2x = -7 \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - \frac{7}{3}$$

$$2) x - y = -1 \Rightarrow y = x + 1$$

$$3) y = x + \frac{5}{4}$$

$$4) 4y - 4x = 4 \Rightarrow y = x + 1$$

شیب خط $y = x + \frac{5}{4}$ با خط l برابر است ولی عرض از مبدأ آنها برابر نیست. پس این خط، خط l را قطع نمی کند.

(قط و معادله های قطی، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(رمیم مشتاق نغم)

$$2x \begin{cases} 3(x+y) + \frac{5}{4}(y+1) = 1/1 \\ -2(x+y) + 3(y+1) = 0/2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6(x+y) + 5(y+1) = 2/2 \\ -6(x+y) + 9(y+1) = 0/6 \end{cases}$$

$$\text{جمع طرفین} \rightarrow 14(y+1) = 2/8$$

$$\Rightarrow y+1 = \frac{2/8}{14} = 0/2 \Rightarrow y = 0/2 - 1 = -0/8 \Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow xy = -0/8$$

(قط و معادله های قطی، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

گزینه «۳»:

$$\frac{A+B}{C} = \frac{(a^2 - b^2) + (a^2 + b^2)}{2ab} = \frac{2a^2}{2ab} = \frac{a}{b}$$

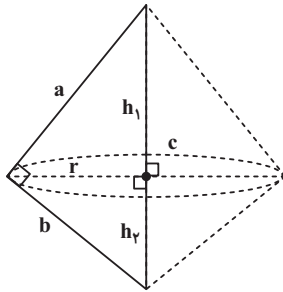
گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} \frac{A^2 - B^2}{C} &= \frac{(a^2 - b^2)^2 - (a^2 + b^2)^2}{2ab} \\ &= \frac{((a^2 - b^2) - (a^2 + b^2))((a^2 - b^2) + (a^2 + b^2))}{2ab} \\ &= \frac{-2b^2 \times 2a^2}{2ab} = -2ab \end{aligned}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

(عاطفه فانممردی)

گزینه «۴» - ۳۹



$$S = \frac{cr}{2} = \frac{ab}{2}$$

با توجه به رابطه مساحت مثلث:

$$\Rightarrow r = \frac{ab}{c}$$

حاصل جمع حجم های ۲ مخروط = حجم حاصل از دوران

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h_1 + \frac{1}{3}\pi r^2 h_2 = \frac{1}{3}\pi r^2 c = \frac{1}{3}\pi \frac{a^2 b^2}{c} \times c$$

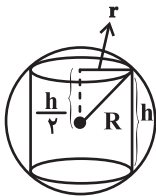
$$= \frac{1}{3}\pi \frac{a^2 b^2}{c} = \frac{16\pi\sqrt{3}}{9} \Rightarrow \frac{a^2 b^2}{c} = \frac{16\sqrt{3}}{3} = \frac{16}{\sqrt{3}}$$

ابعاد مثلث باید در رابطه بالا صدق کند. با توجه به گزینه ها، گزینه «۴» درست است.

(میم و مسامت، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۴۳ کتاب درسی)

(عاطفه فانممردی)

گزینه «۳» - ۴۰



با توجه به شکل داریم:

$$r^2 = R^2 - \left(\frac{h}{2}\right)^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow r = 3$$

$$\text{حجم بین استوانه و کره} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \pi r^2 h = \frac{4}{3}\pi \times 5^3 - \pi \times 9 \times 8$$

$$\underline{\underline{\pi \approx 3.14159 \Rightarrow 216 = 284}}$$

(میم و مسامت، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۱ کتاب درسی)

گزینه «۳» - ۳۶

(رعیم مشتاق نظم)

عبارت گویا به ازای مقادیری از a تعریف نشده اند که مخرج کسر برابر صفر باشد.

$$(a + 5)(4a^3 - 20a^2 + 24a) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a + 5 = 0 \Rightarrow a = -5 \\ 4a(a^2 - 5a + 6) = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow 4a(a-2)(a-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = 2 \\ a = 3 \end{cases}$$

بنابراین عبارت گویا به ازای $a \in \{0, 2, 3, -5\}$ تعریف نشده است.

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

گزینه «۳» - ۳۷

$$\frac{x^2 y^2 - 16y^2}{3x^2 y - 3xy - 36y} - \frac{xy + y}{x^2 - 9}$$

$$= \frac{y^2(x^2 - 16)}{3y(x^2 - x - 12)} - \frac{y(x+1)}{(x-3)(x+3)}$$

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

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

$$= \frac{y(x-3)(x+4) - 3y(x+1)}{3(x+3)(x-3)} = \frac{y(x^2 + x - 12 - 3x - 3)}{3(x+3)(x-3)}$$

$$= \frac{y(x^2 - 2x - 15)}{3(x+3)(x-3)} = \frac{y(x-5)(x+3)}{3(x+3)(x-3)} = \frac{y(x-5)}{3(x-3)}$$

(عبارت های گویا، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

(عاطفه فانممردی)

گزینه «۲» - ۳۸

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$\frac{B^2 - A^2}{C^2} = \frac{(a^2 + b^2)^2 - (a^2 - b^2)^2}{(2ab)^2}$$

$$= \frac{((a^2 + b^2) - (a^2 - b^2))((a^2 + b^2) + (a^2 - b^2))}{4a^2 b^2} = \frac{2b^2 \times 2a^2}{4a^2 b^2} = 1$$

گزینه «۲»:

$$\frac{A}{B} - \frac{B}{A} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} - \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} = \frac{(a^2 - b^2)^2 - (a^2 + b^2)^2}{(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)}$$

$$= \frac{((a^2 - b^2) - (a^2 + b^2))((a^2 - b^2) + (a^2 + b^2))}{(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)}$$

$$= \frac{-2b^2 \times 2a^2}{(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)} = \frac{-4a^2 b^2}{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}$$

$$= -\frac{C^2}{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)} \neq \frac{C^2}{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}$$