

علوم نهم

۱- گزینه «۳»

«فاطمه نوبخت»

بررسی همه عبارت‌ها:

- (الف) نادرست - دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها، بسیار نام دارند.
  - (ب) درست - هموگلوبین مثالی برای درشت‌مولکول‌هاست و با توجه به شکل «ب» صفحه ۹ کتاب درسی مشخص است که دارای دو نوع زنجیره بلند در ساختار خود است. در این شکل، این زنجیره‌ها با رنگ‌های آبی و قرمز از هم متمایز شده‌اند.
  - (ج) درست - نشاسته و سلولز هر دو درشت‌مولکول‌هایی هستند که از زیرواحدهای یکسان (مولکول‌های گلوکز) تشکیل شده‌اند.
  - (د) نادرست - بسپارهای مصنوعی گروهی از درشت‌مولکول‌ها هستند که خارج از بدن موجودات زنده ساخته می‌شوند، مانند پلاستیک‌ها.
- (ترکیبی) (صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۲»

«حسن امینی»

با ایجاد پیوند یونی و یا اشتراکی بین اتم‌های مختلف، واکنش شیمیایی اتفاق می‌افتد و به همین دلیل خواص شیمیایی 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 نیز 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)

۳- گزینه «۴»

«فاطمه نوبخت»

با توجه به اینکه در ستون مربوط به قرارگیری ماده d از پایین به بالا تمایل جاری شدن ماده در حالت مایع کاهش پیدا می‌کند بدیهی است که ماده d باید تعداد اتم کمتری از  $C_4H_{10}$  داشته باشد. این ماده می‌تواند متان ( $CH_4$ ) باشد که نقطه جوش آن  $-162^\circ C$  بوده و در دمای اتاق به حالت گاز یافت می‌شود.

(به دنبال میظی بهتر برای زندگی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

«مهمرب صالح فویباری»

تنها کاربردهای سولفوریک اسید درست نوشته شده است.

بررسی موارد دیگر:

گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن: تهیه کودهای شیمیایی، یخ‌سازی و تولید مواد منفجره

کلر: هیدروکلریک اسید، ضد عفونی کردن آب، میکروب‌کشی و آفت‌کشی

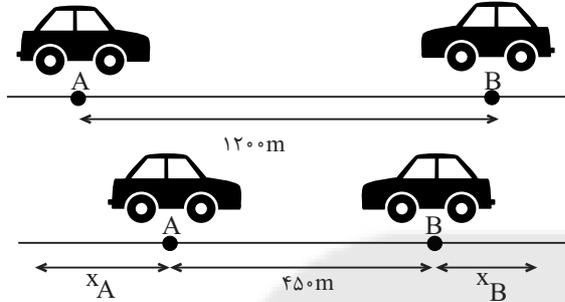
فلوئور: خمیر دندان

سفر: ساخت کبریت

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی) (صفحه‌های ۴ تا ۶ کتاب درسی)

۵- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر داریم:



$$x_A + 45 + x_B = 120 \text{ m}$$

$$\Rightarrow x_A + x_B = 75 \text{ m} \quad v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = vt$$

$$\Rightarrow v_A t + v_B t = 75 \quad t = 15 \text{ s} \rightarrow 15v_A + 15v_B = 75$$

$$\Rightarrow v_A + v_B = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_A = v_B - 1 \rightarrow v_B - 1 + v_B = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow 2v_B = 6 \Rightarrow v_B = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_A = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال مدت زمانی که طول می‌کشد دو متحرک به یکدیگر برسند برابر است

$$x'_A + x'_B = 45 \text{ m}$$

با:

$$v_A t' + v_B t' = 45 \Rightarrow 2t' + 3t' = 45$$

$$\Rightarrow 5t' = 45 \Rightarrow t' = \frac{45}{5} = 9 \text{ s}$$

پس مسافتی که متحرک A باید طی کند تا به B برسد برابر است با:

$$x'_A = 2 \times 9 = 18 \text{ m}$$

(حرکت پیوسته) (صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۲»

«امیر محمودی انزلی»

مطابق شکل زیر اگر کل طول مسیر حرکت متحرک را برابر با d در نظر بگیریم:



$$v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v_2 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad v_3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

مدت زمان طی شده در نیمه اول مسیر حرکت برابر است با:

$$\frac{d}{v_1} = 10 \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{d}{20}$$

مدت زمان طی شده در نیمه دوم مسیر حرکت برابر است با:

$$18 = \frac{2}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{d}{36}$$

حال سرعت متوسط در کل مسیر حرکت برابر است با:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{d}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{d}{\frac{d}{20} + \frac{d}{36}} = \frac{d}{\frac{9d + 5d}{180}} = \frac{d}{\frac{14d}{180}} = \frac{180}{14} = \frac{90}{7} \approx 12.8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت پیوسته) (صفحه‌های ۳۰ تا ۴۸ کتاب درسی)

نکته: فشار در یک عمق مشخص از سطح مایع، بدون توجه به اندازه ظرفها یکسان است.

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

۱۱- گزینه «۱»

«معمد علی شریفی»

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

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

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

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

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

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

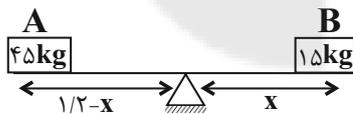
پس چرخ‌دنده A با سرعت چرخش 30 دور در ثانیه و چرخ‌دنده B با سرعت چرخش 18.75 دور در ثانیه خواهند چرخید.

(ماشین‌ها) (صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

«مبین حقان»

مطابق شکل زیر فرض می‌کنیم فاصله تکیه‌گاه تا جسم B برابر x باشد، در این صورت با استفاده از برابری گشتاور نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد داریم:



گشتاور نیروهای پادساعتگرد = گشتاور نیروهای ساعتگرد

$$15 \times 10 \times x = 45 \times 10 \times (1/2 - x) \Rightarrow x = 3(1/2 - x)$$

$$\Rightarrow x = 3/6 - 3x \Rightarrow x + 3x = 3/6$$

$$\Rightarrow 4x = 3/6 \Rightarrow x = \frac{3/6}{4} = 0.9m = 90cm$$

(ماشین‌ها) (صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

«ملیکا لطیفی نسب»

سال نوری میزان فاصله‌ای است که نور در مدت یک سال طی می‌کند؛ در نتیجه نوعی واحد اندازه‌گیری طول است، نه زمان. سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.

(نگاهی به فضا) (صفحه ۱۱۰ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

«علی فرادارگان»

بررسی همه موارد:

آ) علت ایجاد اصطکاک بین دو جسم، ناهمواری‌هایی است که در سطح تماس بین دو جسم وجود دارد که معمولاً میکروسکوپی بوده و نمی‌توانیم با چشم خود آن‌ها را ببینیم.

ب) با افزایش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم (با قرار دادن اجسام دیگر یا وارد کردن نیرویی عمود بر راستای حرکت جسم بر روی جسم) نیروی اصطکاک جنبشی نیز افزایش می‌یابد.

پ) نیروی اصطکاک بین دو جسم، به جنس دو جسم بستگی دارد.

ت) عکس‌العمل نیروی اصطکاک بر عامل وجود آورنده آن که سطح افقی است، وارد می‌شود و در خلاف جهت نیروی اصطکاک وارد بر جسم است که در حقیقت این نیروی عکس‌العمل بر سطح افقی و در جهت حرکت جسم به سطح وارد می‌شود.

تنها موارد (ب) و (ت) صحیح هستند.

(نیرو) (صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲ کتاب درسی)

۸- گزینه «۲»

«روزبه اسحاقیان»

مواقفان و گنر با استفاده از شواهدی (از جمله انطباق حاشیه شرقی قاره آمریکای جنوبی با حاشیه غربی آفریقا) اثبات کردند که قاره‌ها در گذشته‌های دور به هم متصل بودند.

(زمین سافت و رقه‌ای) (صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۹- گزینه «۱»

«ملیکا لطیفی نسب»

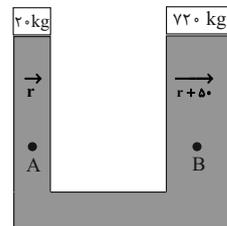
ابتدا به ترتیب لایه‌های D، C و B تشکیل شده و سپس رگه آذرین E در لایه‌ها نفوذ پیدا کرده و سپس لایه A تشکیل شده است.

(آثاری از گذشته زمین) (صفحه ۸۱ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۴»

«مهری بفرکامی»

با توجه به تعادل بالابر داریم:



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \quad \frac{f=20 \times 10 = 200N}{F=72 \times 10 = 720N} \rightarrow$$

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

$$\Rightarrow \frac{\pi R^2}{\pi r^2} = 36 \Rightarrow \frac{R}{r} = 6 \Rightarrow R = (r + 0.5)m$$

$$\frac{r + 0.5}{r} = 6 \Rightarrow r + 0.5 = 6r \Rightarrow 5r = 0.5$$

$$\Rightarrow r = 0.1m = 10cm \Rightarrow d = 20cm$$

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

$$P_A = P_B$$

۱۴- گزینه «۳»

«ملیکا لطیفی نسب»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروکاریوت‌ها سلسلهٔ باکتری‌ها هستند و یوکاریوت‌های تک‌یاخته‌ای می‌توانند نوعی قارچ (مثل مخمر) یا نوعی آغازی باشند (آغازی تک‌یاخته‌ای که در صنعت شیشه‌سازی کاربرد دارد). در نتیجه عضو سلسله‌های متفاوتی هستند. (نادرست)

گزینه «۲»: جلبک‌های سبز به خاطر شباهت ظاهری خود و قارچ‌ها به اصطلاح عامیانه ممکن است با گیاهان یکسان در نظر گرفته شوند. جانداری میکروسکوپی که بین انگشتان پا رشد می‌کند نوعی قارچ است که با جلبک‌های سبز در یک خانواده نیست. (نادرست)

گزینه «۳»: لکهٔ زردی که روی برگ برخی گیاهان رشد می‌کند، نوعی قارچ بوده و مخمر که نوعی قارچ تک‌یاخته‌ای بوده و در پخت نان کاربرد دارد هم نوعی قارچ است که هر دو عضو سلسلهٔ قارچ‌ها می‌باشند. (درست)

گزینه «۴»: ویروس‌ها در خارج از بدن شبیه بلور هستند و تکثیر نمی‌شوند. نوعی جاندار که در کنسروها وجود دارد، نوعی باکتری است که با جوشاندن کنسروها، سم این باکتری را از بین می‌بریم. دقت کنید که ویروس‌ها اصلاً جاندار نیستند! (نادرست)

(کونکونی جانداران) (صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۱»

«ملیکا لطیفی نسب»

طبق شکل فعالیت، فقط عبارت (د) صحیح است.

بررسی سایر موارد:

الف) توجه کنید انتهای روده به مثانه و ابتدای آن به کیسه صفرا نزدیک است.

ب) غدهٔ جنسی پایین‌تر از خط جانی است.

ج) مغز نسبت به قلب به چشم جانور نزدیک‌تر است.

(جانوران مهره‌دار) (صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۲»

«فاطمه نویفت»

آب و مواد محلول در آن ابتدا وارد یاخته تار کشنده شده و از این مسیر وارد یاخته‌های عرض ریشه شده و سپس وارد آوندهای چوبی می‌شوند. شیرهٔ خام در آوند چوبی به سمت بخش‌های هوایی گیاه حرکت کرده و از طریق رگبرگ‌ها وارد فضاهای درون برگ می‌شود.

(دنیای گیاهان) (صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴ و ۱۳۷ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

«ملیکا لطیفی نسب»

شکل صورت سؤال، شقایق دریایی را نشان می‌دهد که در ردهٔ کیسه‌تنان قرار می‌گیرد.

بعضی از کیسه‌تنان مانند شقایق دریایی جابه‌جا نمی‌شوند و برخی مانند عروس دریایی شناور هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد شقایق دریایی و مرجان‌ها می‌تواند صحیح باشد.

گزینه «۲»: بدن کیسه‌تنان شبیه به کیسه است و دهانهٔ کیسه محل ورود و خروج مواد است.

گزینه «۴»: بزرگترین گروه کیسه‌تنان مرجان‌هایی با اسکلت آهکی هستند.

(جانوران بی‌مهره) (صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۴ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۳»

«ملیکا لطیفی نسب»

تنها مورد اول نادرست است.

صورت سؤال مربوط به بندپایان است. بندپایان در چهار گروه حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان دسته‌بندی می‌شوند، ولی ویژگی مطرح شده در مورد اول مربوط به خارپوستان است.

(جانوران بی‌مهره) (صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۲»

«علی شادارکان»

بازدانگان دارای برگ، ریشه، مخروط، آوند و فاقد گل و میوه هستند.

سرخس‌ها دارای برگ، ساقهٔ زیرزمینی، آوند و فاقد گل، میوه و مخروط هستند.

بنابراین گزینهٔ «۲» پاسخ این سؤال است.

(دنیای گیاهان) (صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۴»

«علی شادارکان»

جملهٔ صورت سؤال نادرست است، چرا که تنوع خزندگان امروزی نسبت به خزندگان قدیمی بسیار محدود شده است.

گزینهٔ «۴» طبق متن کتاب درسی در صفحهٔ ۱۶۰ جملهٔ درستی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این ویژگی مربوط به پستانداران کیسه‌دار است.

گزینهٔ «۲»: مارها آشناترین خزندگان بوده و برخی آبی و برخی خشکی‌زی هستند.

گزینهٔ «۳»: نوزاد این لاک پشت‌ها بلافاصله پس از خروج از تخم به سمت دریا حرکت می‌کند.

(جانوران مهره‌دار) (صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۵۷، ۱۶۰ و ۱۶۱ کتاب درسی)

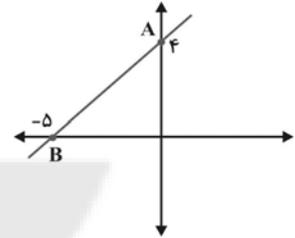
ریاضی نهم

۲۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$4x - 5y = -20$$

x	0	-5
y	4	0
$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -5 \\ 0 \end{bmatrix}$
	A	B



مساحت مثلث =  $\frac{1}{2} \times$  ارتفاع  $\times$  قاعده

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$$

(قط و معارله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

روش اول:

$$\begin{array}{r} x^4 - ax^3 + x^2 + 2ax + 1 \quad | \quad x+1 \\ \hline x^3 - (a+1)x^2 + (a+2)x + (a-2) \\ -(x^4 + x^3) \\ \hline (-a-1)x^2 + x^2 + 2ax + 1 \\ -((-a-1)x^3 - (a+1)x^2) \\ \hline (a+2)x^2 + 2ax + 1 \\ -((a+2)x^2 + (a+2)x) \\ \hline (a-2)x + 1 \\ -((a-2)x + a-2) \\ \hline -a + 2 = 4 \\ \Rightarrow -a = 1 \\ \Rightarrow a = -1 \end{array}$$

روش دوم:

$$x+1=0 \Rightarrow x=-1$$

$$x^4 - a(x)^3 + x^2 + 2ax + 1 \xrightarrow{x=-1}$$

$$\text{باقیمانده} = (-1)^4 - a(-1)^3 + (-1)^2 + 2a(-1) + 1 = 4$$

$$\Rightarrow 1 + a + 1 - 2a + 1 = 4$$

$$\Rightarrow -a + 3 = 4$$

$$\Rightarrow a = -1$$

نکته: اگر ریشه مقسوم علیه را در مقسوم قرار دهیم، باقیمانده به دست

می آید.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$AB = AM + MB$$

$$\Delta ABC: (AB)^2 = 3^2 + 1^2 \Rightarrow (AB)^2 = 9 + 1 = 10$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{10} \Rightarrow AM + MB = \sqrt{10} \quad (*)$$

دو مثلث  $\Delta AMD$  و  $\Delta BMC$  متشابه‌اند، چون سه زاویه مساوی دارند، بنابراین اضلاع متناسب به صورت زیر است:

$$\Delta AMD \sim \Delta BMC \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AD}{CB} \Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow MB = 3AM$$

$$\xrightarrow{(*)} AM + 3AM = \sqrt{10} \Rightarrow 4AM = \sqrt{10}$$

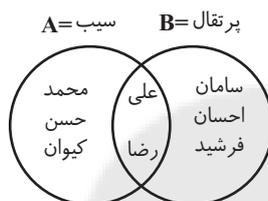
$$\Rightarrow AM = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

(استرلا و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(عاطفه فانممیری)

از نمودار ون زیر داریم:



تعداد افرادی که حداقل یکی از این دو میوه را می‌خورند، تعداد اعضای  $A \cup B$  است:

$$A \cup B = \{\text{محمد، حسن، کیوان، علی، رضا، سامان، احسان، فرشید}\}$$

که در مجموع ۸ نفر می‌باشند.

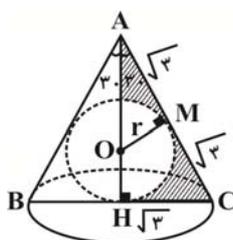
(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$AH$  ارتفاع مثلث است پس در نقطه  $H$  زاویه  $90^\circ$  درجه ایجاد می‌شود. محل برخورد شعاع در نقطه تماس  $M$  روی دایره، زاویه  $90^\circ$  درجه ایجاد می‌کند. (ضلع  $AC$  بر دایره مماس است.)

در مثلث قائم‌الزاویه  $\Delta AOM$ ،  $\hat{A}_1 = 30^\circ$  است، زیرا  $\Delta ABC$  متساوی‌الاضلاع و  $AH$  ارتفاع است، در نتیجه  $AH$  نیم‌ساز زاویه  $A$  نیز خواهد بود و زاویه  $60^\circ$  در مثلث متساوی‌الاضلاع را به دو زاویه  $30^\circ$  درجه تقسیم می‌کند.



(عاطفه فان منمیری)

۲۷- گزینه «۲»

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

دو طرفین را بر عبارت  $2^2x+7 \times 3^3$  تقسیم می‌کنیم

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

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

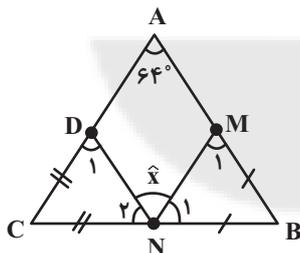
$$\Rightarrow 3^2x+2 \times 2^y-2^2x-4 = 1 = 3^0 \times 2^0$$

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

(توان و ریشه، صفحه‌های ۹۰ تا ۶۳ کتاب درسی)

(مهری نگ)

۲۸- گزینه «۲»



$$\begin{cases} BN = BM \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{N}_1 = \frac{180^\circ - \hat{B}}{2} \\ CN = CD \Rightarrow \hat{N}_2 = \hat{D}_1 = \frac{180^\circ - \hat{C}}{2} \end{cases}$$

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

$$= \frac{360^\circ - (180^\circ - \hat{A})}{2} = \frac{360^\circ - (180^\circ - 60^\circ)}{2} = 120^\circ$$

$$x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۳۱ کتاب درسی)

(فرزین مقدم‌پور)

۲۹- گزینه «۱»

$$\frac{\sqrt{2/88} \times \sqrt{0/000125}}{0/03 \times \sqrt{0/00001}} = \frac{\sqrt{144} \times 2 \times \sqrt{25 \times 5}}{\sqrt{100} \times 2 \times \sqrt{10^6}}$$

$$= \frac{1/2 \sqrt{2} \times 5 \times 10^{-3} \sqrt{5}}{0/03 \times 10^{-2} \times \frac{1}{\sqrt{10}}} = \frac{1/2 \times 5 \times 10 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2} \times 10^{-2}} = 2 \times 10^2$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۲ کتاب درسی)

(سعد ولی زاده)

۳۰- گزینه «۱»

مخرج عبارت گویای داده شده باید به ازای  $x=3$  برابر صفر باشد:

$$ax^2 + 2x + 2b = 0 \xrightarrow{x=3} 9a + 6 + 2b = 0$$

$$\Rightarrow 9a + 2b = -6 \Rightarrow 3a + b = -2$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه  $\Delta AOM$  ضلع مقابل به زاویه  $30^\circ$  درجه همواره نصف وتر است، یعنی  $OA = 2r$  و از آن جایی که  $OH = r$  است نتیجه می‌شود  $AH = 2r$  است.

$$\Delta AHC: (AH)^2 = (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2 = (4 \times 3) - 3 = 12 - 3 = 9$$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{9} \Rightarrow AH = 3$$
 ارتفاع مخروط

$$AH = 2r \Rightarrow 3 = 2r \Rightarrow r = 1.5$$
 شعاع کره

$$HC = \frac{BC}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \Rightarrow HC = \sqrt{3}$$
 شعاع قاعده مخروط

$$\text{حجم مخروط} = \frac{1}{3} \pi (HC)^2 \times (AH) = \frac{1}{3} \pi \times (\sqrt{3})^2 \times 3$$

$$= \frac{1}{3} \pi \times 3 \times 3 = 3\pi$$

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 1.5^3 = \frac{4}{3} \pi$$

حجم کره - حجم مخروط = حجم قسمت سایه زده شده

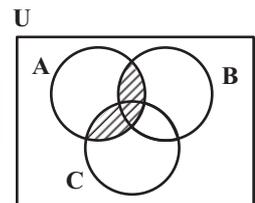
$$= 3\pi - \frac{4}{3}\pi = \frac{5\pi}{3}$$

(معم و مسامت، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۳ کتاب درسی)

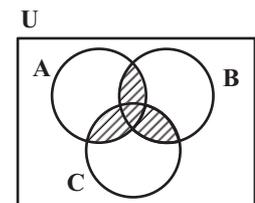
(عاطفه فان منمیری)

۲۶- گزینه «۱»

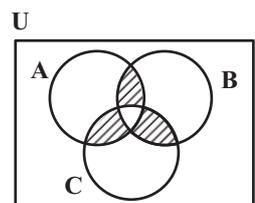
$$A \cap (B \cup C):$$



$$[A \cap (B \cup C)] \cup (B \cap C):$$



$$[A \cap (B \cup C)] \cup (B \cap C) - (A \cap B \cap C):$$



(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۵- گزینه «۱»

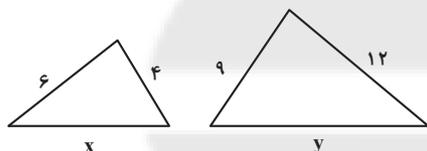
نکته: خطوط  $y = a$  با محور  $x$  موازی اند (یعنی باید ضریب  $x$  صفر باشد).

$$-3m + 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

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

(عاطفه فان‌مممردی)

۳۶- گزینه «۳»



حالت‌های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می‌گیریم:

$$1) \frac{6}{9} = \frac{4}{12} = \frac{x}{y} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$2) \frac{6}{12} = \frac{4}{9} = \frac{x}{y} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{2} \\ y = 8 \end{cases}$$

$$3) \frac{6}{y} = \frac{4}{9} = \frac{x}{12} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{3} \\ y = \frac{27}{2} \end{cases}$$

$$4) \frac{6}{y} = \frac{4}{12} = \frac{x}{9} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 18 \end{cases}$$

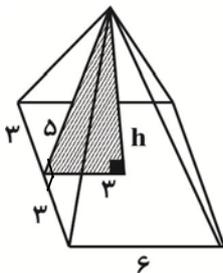
بیشترین مقدار ممکن برای  $x$ ، ۸ است.

(استرالان و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۷- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:



$$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$$

$$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}(6)^2 \times 4 = 48$$

(مجموع و مسامت، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

۳۱- گزینه «۳»

$$80cm = 0 / 8m$$

$$20cm = 0 / 2m$$

$$62cm = 0 / 62m$$

$$\Rightarrow \text{حجم جعبه} = 0 / 8 \times 0 / 2 \times 0 / 62$$

$$= 992 \times 10^{-4} = 9 / 92 \times 10^{-2} m^3$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(رمیم مشتاق‌نظم)

۳۲- گزینه «۳»

نکته: عبارت گویا به ازای مقادیری از  $a$  تعریف نشده است که مخرج کسر برابر صفر شود.

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۳- گزینه «۴»

با ضرب عبارت

$$(1395 + 1394)(1395^2 + 1394^2) \dots (1395^{1024} + 1394^{1024})$$

در کسر  $\frac{1395 - 1394}{1395 - 1394}$  خواهیم داشت:

$$\frac{\text{اتحاد مزدوج}}{(1395 - 1394) \times (1395 + 1394) (1395^2 + 1394^2) \dots (1395^{1024} + 1394^{1024})} = \frac{(1395^{1024} - 1394^{1024})}{(1395 - 1394)}$$

$$= (1395^{1024} - 1394^{1024}) \times \dots \times (1395^{1024} + 1394^{1024})$$

و با ادامه این روند در نهایت خواهیم داشت:

$$(1395^{1024} - 1394^{1024})(1395^{1024} + 1394^{1024}) = 1395^{2048} - 1394^{2048}$$

$$\Rightarrow 1395^{2048} - 1394^{2048} + 1394^{2048} = 1395^{2048}$$

(عبارت‌های پیروی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۴- گزینه «۴»

باید مجموع دو عدد رو شده ۴ یا ۸ یا ۱۲ باشد.

$$A = \{(1, 3), (3, 1), (2, 2), (2, 6), (6, 2), (3, 5), (5, 3), (4, 4), (6, 6)\}$$

$$\Rightarrow n(A) = 9$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(عاطفه فانممدری)

مجموعه جواب باید به صورت  $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$  باشد. تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:  
گزینه «۱»:

$$\begin{cases} 2a + 6 < 0 \\ 3a - 6 < 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \begin{cases} 2a + 6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 3a - 6 < 0 \Rightarrow a < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a < -3$$

گزینه «۲»:

$$\frac{x}{3} - \frac{4}{15} \leq 0 / 2x \Rightarrow \frac{x}{3} - \frac{1}{5} x \leq \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{2x}{15} \leq \frac{4}{15} \Rightarrow x \leq 2$$

گزینه «۳»:

$$(a-2)x + 5y = -7 - a \Rightarrow 5y = -(a-2)x - 7 - a$$

$$\Rightarrow y = -\frac{(a-2)}{5}x - \frac{7+a}{5}$$

$$\begin{cases} -\frac{(a-2)}{5} < 0 \Rightarrow a > 2 \\ -\frac{7+a}{5} < 0 \Rightarrow a > -7 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 2$$

شیب و عرض از مبدأ منفی است

گزینه «۴»:

$$(3x-2)^2 - 9x^2 \leq 3x - 26 \Rightarrow 9x^2 - 12x + 4 - 9x^2 \leq 3x - 26$$

$$\Rightarrow -15x \leq -30 \Rightarrow 15x \geq 30 \Rightarrow x \geq 2$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳ و ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۳»

(میلاد منصور)

گزینه «۱»:

$$E = \begin{matrix} \circ \\ \downarrow \\ \text{نقطه شروع} \end{matrix} + \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \Rightarrow A = \circ + \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 1^2} = \sqrt{3}$$

گزینه «۲»:

$$A = \circ + \sqrt{(\sqrt{1^2 + 1^2})^2 + 1^2} = \sqrt{3}$$

گزینه «۳»:

$$OE = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow A = -1 + \sqrt{OE^2 + 1^2} = -1 + \sqrt{3}$$

گزینه «۴»:

$$A = -1 + \sqrt{1^2 + 2^2} = -1 + \sqrt{5}$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

(میلاد منصور)

$BM = AM$  است، بنابراین  $\widehat{EAB} = \widehat{FBA}$ ، در نتیجه:

$$\begin{cases} \widehat{DAE} = 90^\circ - \widehat{EAB} = 90^\circ - \widehat{FBA} = \widehat{CBF} \\ BC = AD = 1 \\ \widehat{D} = \widehat{C} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{ض ض ز}} \triangle AED \cong \triangle BFC$$

$$\Rightarrow AE = BF \Rightarrow 2x = x + 6 \Rightarrow x = 6$$

طبق قضیه فیثاغورس در  $\triangle BFC$ :

$$BC^2 + y^2 = (2x)^2 \xrightarrow{BC=AD} y^2 = 12^2 - 10^2 = 44 \Rightarrow y = \sqrt{44}$$

(استرال و اثبات در هنر، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸ کتاب درسی)