



دفترچه سؤال

پایه دهم تجربی

آزمون هدیه

۱۳ مهر ۱۴۰۳

مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
علوم نهم	۲۰	۱-۲۰	۳	۲۰ دقیقه
ریاضی نهم	۲۰	۲۱-۴۰	۶	۳۰ دقیقه
جمع	۴۰			۵۰ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
علوم نهم	حمیدرضا فیض آبادی	علی خدادادگان - مهدی عبدالله خانیان	امیرحسین توحیدی
ریاضی نهم	رضا سیدنجنفی	مهدی بحر کاظمی - امیرمحمد بک ویردی پور - سیدشهاد فاطمی	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
علوم نهم	فاطمه نوبخت - حسن امینی - محمد صالح خویباری - محمدعلی شریفی - امیر محمودی انزابی - علی خدادادگان - روزبه اسحاقیان - ملیکا لطیفی نسب - مهدی بحر کاظمی - مبین دهقان
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی - مهدی تک - فردین مقدم پور - سهند ولی زاده - زهره راشینی - رحیم مشتاق نظم - میلاد منصوری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروف چین و صفحه آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳ - ۰۲۱

۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با درشت‌مولکول‌ها، درست است؟

(الف) این گروه از مولکول‌ها، همگی در دستهٔ بسپارها قرار می‌گیرند.

(ب) هموگلوبین نمونه‌ای از آن‌ها بوده که در گلبول‌های قرمز خون وجود دارد.

(ج) نشاسته و سلولز انواعی از آن‌ها هستند.

(د) تنها، موجودات زنده قادر به ساخت این دسته از مولکول‌ها در بدن خود هستند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲- کدام یک از موارد زیر از شباهت‌های بین ایجاد پیوند یونی و اشتراکی بین اتم‌ها و ذرات حاصل از آن‌هاست؟

(۱) انتقال الکترون بین اتم‌های درگیر در پیوند

(۲) تفاوت بین خواص شیمیایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها

(۳) کاهش حجم اتم‌ها ضمن ایجاد یون‌های مثبت

(۴) تشکیل فراورده‌ای دارای خاصیت رسانایی الکتریکی در حالت مذاب

۳- با توجه به شکل‌های روبه‌رو کدام گزینه درست است؟

(۱) **a** می‌تواند هیدروکربنی باشد که نقطهٔ جوش آن بیش‌تر از 300°C است.

(۲) **b** هیدروکربنی است که از میوه‌های رسیده آزاد می‌شود.

(۳) **c** می‌تواند ماده‌ای با نقطهٔ جوش بالاتر از $\text{C}_{22}\text{H}_{50}$ باشد.

(۴) **d** می‌تواند هیدروکربنی باشد که در دمای اتاق به حالت گاز یافت می‌شود.

۴- در کدام گزینه همهٔ کاربردهای مربوط به هر ماده درست نوشته شده است؟

(۱) سولفوریک اسید: تهیهٔ رنگ، چرم‌سازی، تولید شوینده‌ها

(۲) گاز نیتروژن و ترکیب‌های آن: تهیهٔ کودهای شیمیایی، یخ‌سازی، ضد عفونی کردن آب

(۳) کلر: هیدروکلریک اسید، یخ‌سازی، چرم‌سازی

(۴) فلوئور: استفاده در خمیر دندان، ساخت کبریت، تولید پلاستیک

۵- دو متحرک **A** و **B** در فاصلهٔ ۱۲۰۰ متر از یکدیگر قرار دارند. اگر دو متحرک هم‌زمان به سوی یکدیگر شروع به حرکت کنند، متحرک **A**

بعد از ۱۵ ثانیه در فاصلهٔ ۴۵۰ متری از متحرک **B** قرار می‌گیرد. اگر تندی متحرک **A**، $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از تندی متحرک **B** کمتر باشد، در این

صورت بعد از این لحظه متحرک **A** چه مسافتی بر حسب متر را باید طی کند تا به متحرک **B** برسد؟

۲۵۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۶- متحرکی بر روی یک مسیر مستقیم نیمی از مسیر را با سرعت متوسط $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و نیمی دیگر را با سرعت متوسط $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ طی می‌کند. سرعت

متوسط متحرک در کل مسیر حرکت تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

۱۲ (۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴)

۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد نیروی اصطکاک، صحیح است؟

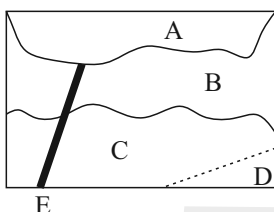
- (آ) علت ایجاد اصطکاک بین دو جسم، ناهمواری‌هایی است که روی سطح دو جسم وجود دارد و همواره می‌توانیم با چشم خود آن‌ها را ببینیم.
 (ب) با افزایش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم در حال حرکت بر روی سطح افقی، نیروی اصطکاک جنبشی افزایش می‌یابد.
 (پ) نیروی اصطکاک بین دو جسم، به جنس دو جسم بستگی ندارد.
 (ت) عکس‌العمل نیروی اصطکاک وارد بر یک جسم در حرکت بر روی سطح افقی، در جهت حرکت بر سطح افقی وارد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- در برش هندسی قاره‌های جهان، حاشیه کدام قاره‌ها بهتر بر هم منطبق می‌شوند؟

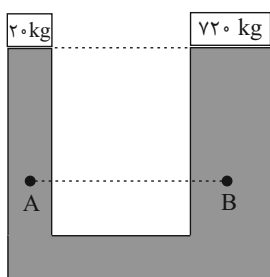
- (۱) آسیا و آفریقا
 (۲) آفریقا و آمریکای جنوبی
 (۳) اروپا و آمریکای شمالی
 (۴) قطب جنوب و آمریکای جنوبی

۹- با توجه به شکل، ترتیب تشکیل لایه‌ها از قدیمی‌ترین به جدیدترین (از راست به چپ) کدام است؟ (فرض کنید لایه‌های رسوبی از زمان تشکیل وارونه نشده‌اند).



- (۱) A-E-B-C-D
 (۲) E-D-C-B-A
 (۳) E-A-B-C-D
 (۴) D-C-E-B-A

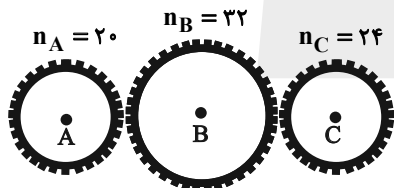
۱۰- در یک بالابر هیدرولیکی که شامل دو پیستون با سطح مقطع دایره‌ای شکل است، به‌صورت زیر به حال تعادل قرار دارد و اختلاف شعاع پیستون‌ها ۵۰cm است. کدام گزینه، به‌ترتیب قطر پیستون کوچک را برحسب سانتی‌متر و مقایسه بین فشار دو نقطه A و B را به‌درستی



نشان می‌دهد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) $P_B > P_A$
 (۲) $P_A = P_B$
 (۳) $P_B > P_A$
 (۴) $P_B = P_A$

۱۱- در شکل زیر چرخ‌دنده C با سرعت ۱۵۰۰ دور در دقیقه در حال چرخش است. اگر چرخ‌دنده‌ها روی یکدیگر نلغزند، چرخ‌دنده ... دارای سرعت چرخش ... دور در ثانیه است.



- (۱) ۳۰، A
 (۲) ۳۰، B
 (۳) ۱۸۰۰، A
 (۴) ۱۱۲۵، B

۱۲- در یک اهرم به طول ۱۲۰cm که به‌صورت افقی در حال تعادل قرار دارد، جسم A به جرم ۴۵kg در یک سر اهرم و در سر دیگر اهرم جسم B به

جرم ۱۵kg قرار دارد. تکیه‌گاه در فاصله چند سانتی‌متری از جسم B قرار دارد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و از جرم اهرم صرف‌نظر شود).

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰
 (۳) ۳۰ (۴) ۹۰

۱۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خورشید کره عظیمی از گازهای داغ بوده که چند صد برابر مجموع تمام سیارات سامانه خورشیدی جرم دارد.
 (۲) در شهرهای بزرگ به دلیل آلودگی نوری و هوا و وجود ابرها، رصد ستارگان دشوار می‌شود.
 (۳) سال نوری نوعی واحد اندازه‌گیری زمان بوده و فاصله زمین از خورشید یک واحد نجومی نام دارد.
 (۴) جهت‌یابی با استفاده از ستارگان تنها در شب نیست، بلکه در روز با استفاده از خورشید که نوعی ستاره است، جهت‌یابی می‌کنیم.

۱۴- ... همانند ... قطعاً عضو یک ... از گروه بندی جانداران هستند.

- (۱) پروکاریوتی که به شکل میله ای بوده - نوعی یوکاریوتی که تک یاخته ای است - سلسله
- (۲) نوعی جاندار که به اشتباه نوعی گیاه عنوان می شود - نوعی جاندار میکروسکوپی که بین انگشتان پا رشد می کند - خانواده
- (۳) نوعی جاندار که به صورت لکه های زرد روی برگ گیاهان رشد می کند - نوعی جاندار تک یاخته ای که در پخت نان به کار می رود - سلسله
- (۴) نوعی جاندار که شبیه بلور بوده و خارج بدن تکثیر نمی شود - نوعی جاندار که در کنسروها وجود داشته و موجب بیماری می شود - شاخه

۱۵- در ارتباط با ساختار و اندام های بدن ماهی قزل آلا کدام عبارات، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) کیسه صفر از قسمتی از روده که به مثانه نزدیک تر است، متصل می باشد.
 - (ب) غده جنسی در موقعیتی بالاتر از خط جانبی قرار دارد.
 - (ج) قلب در مقایسه با مغز به چشم جانور نزدیک تر است.
 - (د) کبد در مقایسه با کلیه به باله های شکمی نزدیک تر است.
- (۱) الف - ب - ج (۲) الف - ب - د (۳) ب - د (۴) الف - ب - ج - د

۱۶- کدام گزینه مسیر درست رسیدن آب از خاک تا برگ را در یک گیاه دو لپه ای با ساقه چوبی نشان می دهد؟

- (۱) خاک ← تار کشنده ← آوند چوبی ← عرض ریشه ← رگبرگ ها
- (۲) خاک ← تار کشنده ← عرض ریشه ← آوند چوبی ← رگبرگ ها
- (۳) خاک ← تار کشنده ← عرض ریشه ← آوند آبکش ← یاخته های میانبرگ
- (۴) خاک ← روزه های روی ریشه ← آوند چوبی ← رگبرگ ها ← میانبرگ

۱۷- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه در مورد رده ای از جانوران که این جانور متعلق به آن است، نادرست است؟



- (۱) گروهی از آن ها می توانند زیستگاه طبیعی بسیاری از جانوران دریازی باشند.
- (۲) در این گروه از جانوران، محل ورود و خروج مواد یکسان است.
- (۳) همگی جانورانی فاقد قدرت حرکت هستند.
- (۴) بزرگترین گروه این جانوران دارای اسکلت آهکی هستند.

۱۸- چند مورد از موارد زیر در خصوص جانورانی دارای اسکلت خارجی و سخت و متصل به

عضلات بدن که از اندام های داخلی محافظت می کند، درست است؟

- بعضی از آن ها دارای دستگاه گردش آب در بدن خود هستند.
- بزرگترین گروه جانوران روی زمین را تشکیل می دهند.
- تعداد زائده های بدن معیاری برای طبقه بندی آن ها است.
- تقریباً در همه زیستگاه های روی زمین دیده می شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- بازدانگان و سرخس ها از نظر ... با هم شباهت و از نظر ... با هم تفاوت دارند.

- (۱) نداشتن میوه - داشتن گل
- (۲) نداشتن گل - داشتن مخروط
- (۳) داشتن ریشه - داشتن آوند
- (۴) داشتن هاگدان - داشتن برگ

۲۰- کدام جمله از نظر درستی یا نادرستی با جمله زیر مطابقت ندارد؟

«تنوع خزندگان امروزی نسبت به خزندگان قدیمی بیشتر است.»

- (۱) در پستانداران جفت دار، نوزاد پس از تولد به درون کیسه ای روی شکم مادر می خزد.
- (۲) آسانترین گروه خزندگان همگی خشکی زی هستند.
- (۳) تمام دوره نوزادی لاک پشت های دریازی در خشکی طی می شود.
- (۴) یکی از تفاوت های پستانداران با هم در چگونگی پرورش نوزاد و جنین است.

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

ریاضی نهم

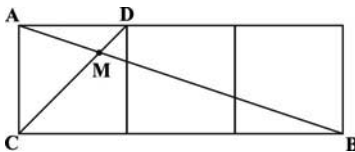
۲۱- مساحت مثلثی که خط $4x - 5y = -20$ با محورهای مختصات می‌سازد، کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

۲۲- باقیمانده تقسیم عبارت $x^4 - ax^3 + x^2 + 2ax + 1$ بر $x + 1$ برابر ۴ است. a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۳

۲۳- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع واحد، کنار هم قرار دارند. اندازه پاره‌خط MA چند برابر $\sqrt{10}$ است؟

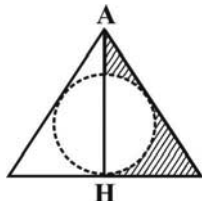


- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۴- در یک مهمانی، علی و رضا از هر دو میوه سیب و پرتقال می‌خورند، سامان، احسان و فرشید فقط پرتقال می‌خورند. محمد، حسن و کیوان نیز فقط سیب می‌خورند. تعداد افرادی که حداقل یکی از دو میوه را می‌خورند، کدام است؟

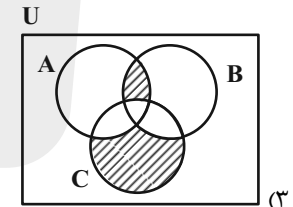
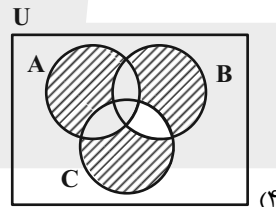
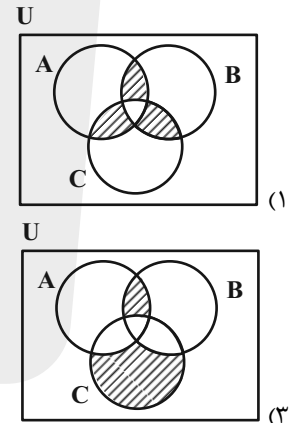
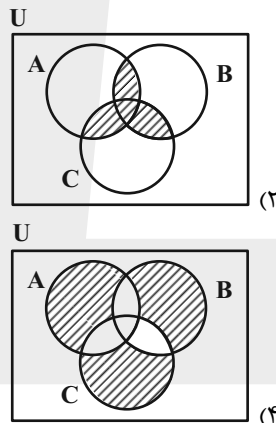
- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۲۵- در مثلث متساوی‌الاضلاع زیر به ضلع $2\sqrt{3}$ واحد، حجم حاصل از دوران کل سطح سایه زده شده حول ارتفاع AH ، کدام است؟



- (۱) $\frac{4\pi}{3}$ (۲) $\frac{3\pi}{2}$ (۳) 2π (۴) $\frac{5\pi}{3}$

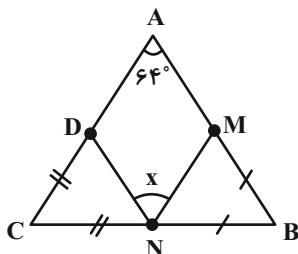
۲۶- نمودار ون $(A \cap (B \cup C)) \cup (B \cap C) - (A \cap B \cap C)$ در کدام یک از گزینه‌های زیر آمده است؟



۲۷- اگر رابطه $3^{2x+5} \times 2^{y+3} = 2^{3x+7} \times 3^3$ برقرار باشد، x و y کدام است؟ ($x, y \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $x = -1$ و $y = -1$ (۲) $x = -1$ و $y = 1$ (۳) $x = 2$ و $y = -1$ (۴) $x = -2$ و $y = 1$

۲۸- در شکل مقابل $BN = BM$ و $CN = CD$ می‌باشد، زاویه x کدام است؟



- (۱) 56° (۲) 58° (۳) 60° (۴) 64°

۲۹- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{2/88} \times \sqrt{0/000125}}{0/03 \times \sqrt{0/00001}}$ به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) 2×10^{-2} (۲) $5/02 \times 10^{-2}$ (۳) $1/04 \times 10^{-2}$ (۴) $2/15 \times 10^{-2}$

۳۰- اگر عبارت $\frac{3}{ax^2 + 2x + 3b}$ به ازای $x = 3$ تعریف نشده باشد، حاصل $3a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۳ (۴) ۳

۳۱- ابعاد یک جعبه به شکل مکعب مستطیل، ۸۰cm ، ۲۰cm و ۶۲cm است. حجم این جعبه، به صورت نماد علمی، چند متر مکعب است؟

- (۱) $۹/۶ \times ۱۰^۴$ (۲) $۹/۹۲ \times ۱۰^۴$ (۳) $۹/۹۲ \times ۱۰^{-۲}$ (۴) $۹/۶ \times ۱۰^{-۶}$

۳۲- عبارت گویای $\frac{(a+5)}{(a+5)(4a^3-20a^2+25a)}$ به ازای چه مجموعه مقادیری از a تعریف نشده است؟

- (۱) $\{۰, ۲, ۳\}$ (۲) $\{\pm ۵, ۰\}$ (۳) $\{-۵, ۰, ۲, ۳\}$ (۴) $\{۰, ۲, ۳, ۵\}$

۳۳- حاصل عبارت زیر کدام است؟

- (۱) $۱۳۹۴^{۴۰۹۶}$ (۲) $۱۳۹۴^{۲۰۴۸}$ (۳) $۱۳۹۶^{۲۰۴۸}$ (۴) $۱۳۹۵^{۲۰۴۸}$

۳۴- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

- (۱) $\frac{۲}{۹}$ (۲) $\frac{۵}{۱۸}$ (۳) $\frac{۵}{۱۲}$ (۴) $\frac{۱}{۴}$

۳۵- خط $(-3m+1)x + (2m-5)y = m+1$ به ازای کدام مقدار m موازی با محور x ها است؟

- (۱) $\frac{۱}{۳}$ (۲) $-\frac{۱}{۳}$ (۳) $\frac{۵}{۲}$ (۴) $-\frac{۵}{۲}$

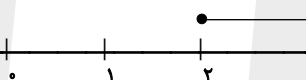
۳۶- مثلثی به طول اضلاع x ، ۴ و ۶ با مثلثی به طول اضلاع y ، ۱۲ و ۹ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $۴/۵$ (۲) $\frac{۱۶}{۳}$ (۳) ۸ (۴) ۳

۳۷- قاعده یک هرم منتظم، مربعی است به ضلع ۶ واحد و ارتفاع یکی از وجه‌های جانبی آن برابر ۵ واحد است. حجم این هرم چند واحد مکعب است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۴۵ (۳) ۴۸ (۴) ۵۴

۳۸- مجموعه جواب کدام نامعادله را می‌توان به صورت x نمایش داد؟



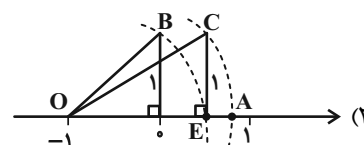
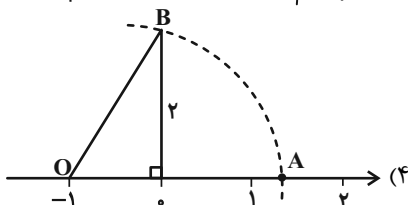
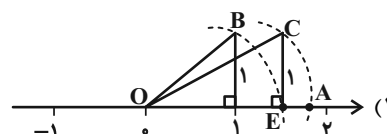
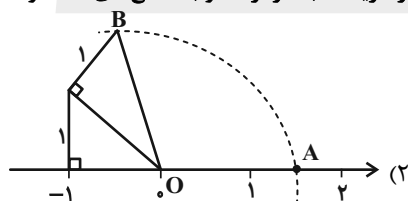
- (۱) مجموعه مقادیری از a که نقطه $\begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3a-6 \end{bmatrix}$ در ناحیه سوم مختصات قرار بگیرد.

(۲) $\frac{x}{۳} - \frac{۴}{۱۵} \leq ۰ / 2x$

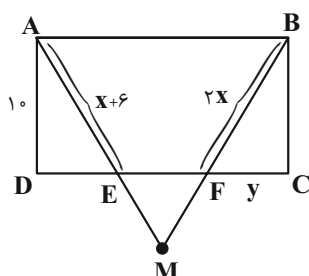
(۳) مجموعه مقادیری از a که به ازای آن شیب و عرض از مبدأ خط $(a-2)x + 5y = -7-a$ منفی باشد.

(۴) $(3x-2)^2 - 9x^2 \leq 3x-26$

۳۹- در کدام گزینه نقطه A ، عدد $\sqrt{3}-1$ را روی محور نمایش می‌دهد؟ (در گزینه‌ها به مرکز O و به شعاع‌های OB و OC کمان زده شده است.)



۴۰- در شکل مقابل، $\triangle ABM$ متساوی‌الساقین ($AM = BM$) و چهارضلعی $ABCD$ ، مستطیل است.



مقدار y کدام است؟

- (۱) $\sqrt{۸}$ (۲) $\sqrt{۲۲}$ (۳) $\sqrt{۴۴}$ (۴) ۸

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 و ۱۱ 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 میطی بهتر برای زندگی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۴- گزینه ۱

«محمدرضا 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

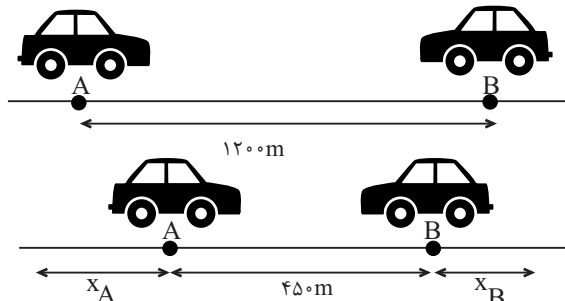
فسفر: ساخت کبریت

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی) (صفحه‌های ۳ تا ۶ کتاب درسی)

«محمدرضا علی شریفی»

۵- گزینه ۴

مطابق شکل زیر داریم:



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

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

$$\Rightarrow v_A t + v_B t = 75 \xrightarrow{t=15s} 15v_A + 15v_B = 75$$

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

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

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

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

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

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

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 ۳۲ تا ۳۸ کتاب درسی)

۶- گزینه ۲

«امیر محمودی انزابی»

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



$$\bar{v}_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \bar{v}_2 = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \bar{v}_3 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

$$\frac{d}{\bar{v}_1} = \frac{d}{10} \Rightarrow \Delta t_1 = \frac{d}{10} \text{ s}$$

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

$$\frac{d}{\bar{v}_2} = \frac{d}{18} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{d}{18} \text{ s}$$

حال سرعت متوسط در کل مسیر حرکت برابر است با:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{d}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{d}{\frac{d}{10} + \frac{d}{18}} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{18}} = \frac{1}{\frac{8}{90}} = \frac{90}{8} = 11.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت پیوسته) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۷- گزینه ۲»

«علی غدارگران»

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) عکس العمل 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.

(نیروی) (صفحه‌های ۵۸ تا ۶۲ کتاب درسی)

۸- گزینه ۲»

«روزبه اسحاقیان»

موافقان 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 ورقه‌ای) (صفحه ۶۶ کتاب درسی)

۹- گزینه ۱»

«ملیکا لطیفی نسب»

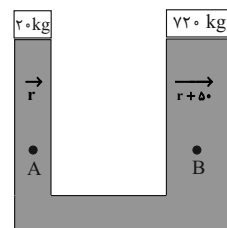
ابتدا به ترتیب لایه‌های C و D و B تشکیل شده و سپس رگه آذرین E در لایه‌ها نفوذ پیدا کرده و سپس لایه A تشکیل شده است.

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

۱۰- گزینه ۴»

«مهدی بهرکاتمی»

با توجه به تعادل بالابر داریم:



$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{f=20 \times 10 = 200 \text{ N}}{F=720 \times 10 = 7200 \text{ N}} \Rightarrow \frac{200}{a} = \frac{7200}{A} \Rightarrow \frac{A}{a} = 36$$

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

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

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

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:

$$P_A = P_B$$

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»

«مهمعلی شریفی»

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

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

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

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

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

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

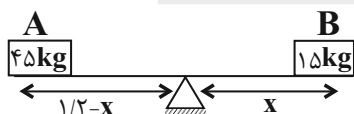
پس چرخ‌دنده A با سرعت چرخش ۳۰ دور در ثانیه و چرخ‌دنده B با سرعت چرخش ۱۸.۷۵ دور در ثانیه خواهند چرخید.

(ماشین‌ها) (صفحه ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه ۴»

«مبین دهقان»

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

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

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

$$\Rightarrow 4x = 3/6 \Rightarrow x = \frac{3/6}{4} = 0.125 \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

(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)

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. جاندار 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)

(کوناگونی جانداران) (صفحه‌های ۱۲۳ 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 نوبخت»

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 غدارارکان»

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 گزینه ۲» پاسخ این سؤال است.

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

۲۰- گزینه ۴»

«علی غدارارکان»

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «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)

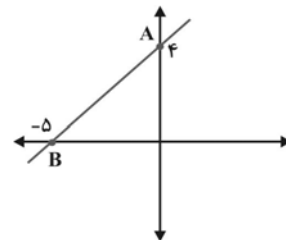
ریاضی نهم

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



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

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

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

روش اول:

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

روش دوم:

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

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

$$= (-1)^4 - a(-1)^3 + (-1)^2 + 2a(-1) + 1 = 4$$

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

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

$$\Rightarrow a = -1$$

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 ΔAMD و ΔBMC متشابه‌اند، چون سه زاویه مساوی دارند، بنابراین اضلاع متناسب به صورت زیر است:

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

$$\Rightarrow MB = 3AM$$

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

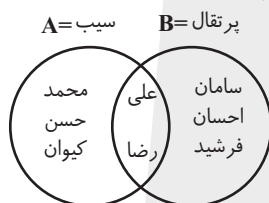
$$\Rightarrow AM = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

(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.

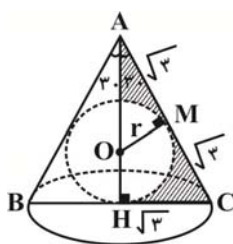
(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

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

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



(عاطفه فان مممری)

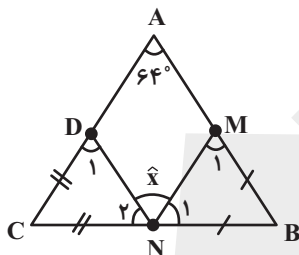
۲۷- گزینه «۲»

$$\begin{aligned}
 3^2x+5 \times 2^y+3 &= 2^2x+7 \times 3^3 \\
 \frac{\text{دو طرفین را بر عبارت}}{\text{تقسیم می کنیم}} \rightarrow \frac{3^2x+5 \times 2^y+3}{2^2x+7 \times 3^3} &= 1 \\
 \Rightarrow 3^2x+5-3 \times 2^y+3-2^2x-7 &= 0 \\
 \Rightarrow 3^2x+2 \times 2^y-2^2x-4 &= 0 \Rightarrow 3^2x+2 \times 2^y-2^2x-4 = 1 \times 3^0 \times 2^0 \\
 \Rightarrow \begin{cases} 2^2x+2=0 \Rightarrow x=-1 \\ y-2^2x-4=0 \Rightarrow y+3-4=0 \Rightarrow y=1 \end{cases} \quad (1)
 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

(مهری تک)

۲۸- گزینه «۲»



$$\begin{aligned}
 \begin{cases} BN = BM \Rightarrow \widehat{M}_1 = \widehat{N}_1 = \frac{180^\circ - \widehat{B}}{2} \\ CN = CD \Rightarrow \widehat{N}_2 = \widehat{D}_1 = \frac{180^\circ - \widehat{C}}{2} \end{cases} \\
 \Rightarrow \widehat{N}_1 + \widehat{N}_2 = \frac{360^\circ - (\widehat{B} + \widehat{C})}{2} \\
 = \frac{360^\circ - (180^\circ - \widehat{A})}{2} = \frac{360^\circ - (180^\circ - 64^\circ)}{2} = 122^\circ
 \end{aligned}$$

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

(استرال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(فرزین مقدم‌پور)

۲۹- گزینه «۱»

$$\begin{aligned}
 \frac{\sqrt{2/88} \times \sqrt{0/000125}}{0/03 \times \sqrt{0/00001}} &= \frac{\sqrt{144} \times 2 \times \sqrt{25 \times 5}}{\sqrt{100} \times \sqrt{10^6}} \\
 &= \frac{1/2 \sqrt{2} \times 5 \times 10^{-3} \sqrt{5}}{0/03 \times 10^{-2} \times \frac{1}{\sqrt{10}}} = \frac{1/2 \times 5 \times 10 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-2} \times 10^{-2}} = 2 \times 10^2
 \end{aligned}$$

(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:

$$\begin{aligned}
 ax^2 + 2x + 2b = 0 \xrightarrow{x=3} 9a + 6 + 2b = 0 \\
 \Rightarrow 9a + 2b = -6 \Rightarrow 3a + b = -2
 \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶ کتاب درسی)

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

$$\begin{aligned}
 \triangle AHC: (AH)^2 &= (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3})^2 = (4 \times 3) - 3 = 12 - 3 = 9 \\
 \Rightarrow AH &= \sqrt{9} \Rightarrow \boxed{AH=3} \text{ ارتفاع مخروط}
 \end{aligned}$$

$$AH = 2r \Rightarrow 3 = 2r \Rightarrow \boxed{r=1.5} \text{ شعاع کره}$$

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

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

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

$$\text{حجم کره} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 1^3 = \frac{4}{3} \pi$$

حجم کره - حجم مخروط = حجم قسمت سایه زده شده

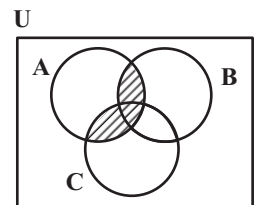
$$= 3\pi - \frac{4}{3} \pi = \frac{5\pi}{3}$$

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

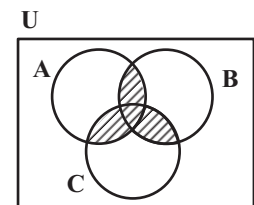
(عاطفه فان مممری)

۲۶- گزینه «۱»

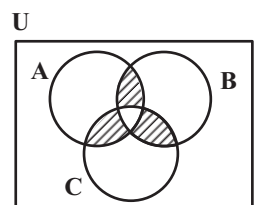
$$A \cap (B \cup C):$$



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



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



(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۳۵- گزینه «۱»

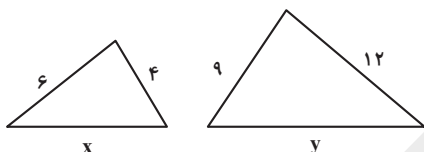
نکته: خطوط $y = a$ با محور x موازی اند (یعنی باید ضریب x صفر باشد).

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

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

(عاطفه فانممیری)

۳۶- گزینه «۳»



حالت‌های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می‌گیریم:

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

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

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

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

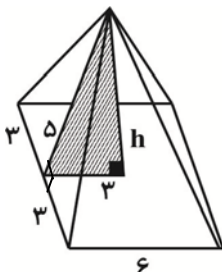
بیشترین مقدار ممکن برای x ، ۸ است.

(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 مساحت، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸ کتاب درسی)

(زهره رامشینی)

۳۱- گزینه «۳»

$$80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$$

$$20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$62 \text{ cm} = 0.62 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{حجم جعبه} = 0.8 \times 0.2 \times 0.62$$

$$= 992 \times 10^{-4} = 9.92 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

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

(ربیع 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

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

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

$$\frac{(1395 - 1394) \times (1395 + 1394)(1395^2 + 1394^2) \dots (1395^{1024} + 1394^{1024})}{(1395 - 1394)} = \frac{(1395^2 - 1394^2)(1395^4 + 1394^4) \dots (1395^{2048} + 1394^{2048})}{(1395^2 - 1394^2)}$$

$$= (1395^4 - 1394^4) \times \dots \times (1395^{1024} + 1394^{1024})$$

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 پی‌ری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ 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 فان ممدری)

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

گزینه ۱»:

$$\begin{aligned} \left[\begin{array}{l} 2a+6 \\ 3a-6 \end{array} \right] & \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \begin{cases} 2a+6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 3a-6 < 0 \Rightarrow a < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a < -3 \\ & \text{گزینه ۲»} \end{aligned}$$

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

گزینه ۳»:

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

$$\begin{aligned} \xrightarrow[\text{منفی است}]{\text{شیب و عرض از مبدأ}} \begin{cases} -\frac{(a-2)}{5} < 0 \Rightarrow a > 2 \\ -\frac{(7+a)}{5} < 0 \Rightarrow a > -7 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 2 \end{aligned}$$

گزینه ۴»:

$$\begin{aligned} (3x-2)^2 - 9x^2 &\leq 3x - 26 \Rightarrow 9x^2 - 12x + 4 - 9x^2 \leq 3x - 26 \\ \Rightarrow -15x &\leq -30 \Rightarrow 15x \geq 30 \Rightarrow x \geq 2 \end{aligned}$$

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

۳۹- گزینه ۳»

(میلاد منصوری)

گزینه ۱»:

$$E = \begin{matrix} \circ \\ \downarrow \\ \text{نقطه شروع} \end{matrix} + \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \Rightarrow A = 0 + \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 1^2} = \sqrt{3}$$

گزینه ۲»:

$$A = 0 + \sqrt{(\sqrt{1^2 + 1^2})^2 + 1^2} = \sqrt{3}$$

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 منصوری)

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

$$\begin{cases} \widehat{DAE} = 90^\circ - \widehat{EAB} = 90^\circ - \widehat{FBA} = \widehat{CBF} \\ BC = AD = 10 \\ \widehat{D} = \widehat{C} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{قضیة}} \triangle AED \cong \triangle BFC$$

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

طبق قضیة فیثاغورس در $\triangle BFC$:

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

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸ کتاب درسی)