

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





پایه دهم ریاضی

۲۰ تیر ماه ۱۴۰۴

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۴۰ سؤال مقطع نهم مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)
ریاضی نهم	۱۰	۱-۲۰	۳	۳۰ دقیقه
	۱۰			
علوم نهم	۱۰	۲۱-۴۰	۵	۳۰ دقیقه
	۱۰			

طراحان

ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - امیر محمودیان - فرشاد فرامرزی - میلاد منصوری - اسماعیل میرزایی - رحیم مشتاق‌نظم - بهرام حلاج - علی ارجمند
علوم نهم	محمد رضا شیروانی‌زاده - محمد قدس - محمدرضا نوری‌مریان - آلاله فروزنده‌فر - سیدمحمد معروفی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحر کاظمی - عرشیا حسین‌زاده - کیارش صانعی	الهه شهبازی
علوم نهم	کیارش صانعی	بابک اسلامی - مهدی بحر کاظمی	امیرحسین توحیدی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	مهدی بحر کاظمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین توحیدی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید عباسی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

۳۰ دقیقه

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

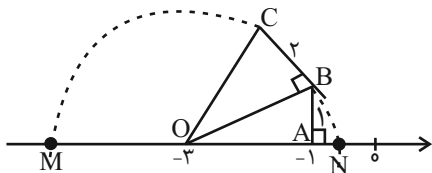
۱- اگر $A = \{x | x \in \mathbb{Z}, -7 \leq 2x + 1 \leq 3\}$ ، $B = \{x | x \in \mathbb{Z} - A, 4 \leq x^2 \leq 25\}$ و $C = \{x | x \in A, x^2 = 16\}$ باشد، مجموعه $(A - C) - B$ دارای چند زیرمجموعه ناتهی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۳۱ (۳) ۷ (۴) ۱۵

۲- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ باشد؟

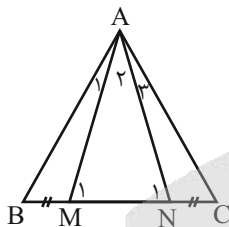
- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴) $\frac{2}{19}$

۳- با توجه به شکل زیر، مقدار عبارت $|M - N|$ کدام است؟ (کمان‌ها به مرکز O و به شعاع‌های OC و OB زده شده‌اند).



- (۱) $-2\sqrt{5} + 3$
(۲) $6 - \sqrt{5}$
(۳) $2\sqrt{5} - 3$
(۴) $3 + \sqrt{5}$

۴- در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی‌الساقین است ($AB = AC$) و M و N روی قاعده BC طوری قرار دارند که $BM = NC$. کدام یک از گزینه‌های زیر لزوماً برقرار نیست؟



- (۱) $\hat{B} = \hat{C}$
(۲) $\hat{N}_1 = \hat{M}_1$
(۳) $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$
(۴) $\hat{A}_1 = \hat{A}_3$

۵- مثلثی به طول اضلاع ۹، ۴ و x با مثلثی به طول اضلاع ۱۸، ۱۰ و y متشابه است، اختلاف بیش‌ترین و کمترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $\frac{629}{45}$ (۲) $\frac{540}{45}$ (۳) $\frac{729}{45}$ (۴) $\frac{529}{45}$

۶- از تساوی $9\sqrt{8} = a\sqrt{98} + 6\sqrt{50} - 2\sqrt{18}$ ، مقدار $\sqrt{3a-2}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۷- اگر $2x - \frac{3}{4x} = 5$ باشد، حاصل $\frac{16x^2}{64x^4 + 9}$ کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) $\frac{1}{28}$ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$

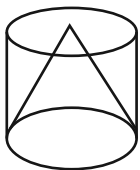
۸- اگر نقاط $A = \begin{bmatrix} a \\ 3 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a+2 \\ 5 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \end{bmatrix}$ روی یک خط قرار داشته باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۲۳

۹- ساده شده عبارت $\frac{\frac{2}{x+2} - \frac{1}{x^2-4}}{\frac{1}{x-2} - \frac{x^2+2x}{x}}$ کدام است؟ (تمام کسرها تعریف شده هستند).

- (۱) $2x - 5$ (۲) $5x - 2$ (۳) $\frac{2x-5}{4}$ (۴) $\frac{5x-2}{4}$

۱۰- یک مخروط مطابق شکل زیر درون یک استوانه قرار گرفته است. اگر ارتفاع و حجم مخروط به ترتیب برابر با ۱۵ و 40π باشد، مساحت جانبی استوانه کدام است؟



- (۱) $45\sqrt{2}\pi$ (۲) 30π (۳) $75\sqrt{2}\pi$ (۴) $60\sqrt{2}\pi$

ریاضی نهم - آشنا

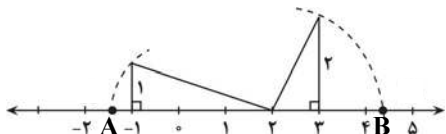
۱۱- اگر $M = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$ باشد، چند زیرمجموعه سه عضوی از M می توان نوشت که عدد ۵ حتماً عضو آن باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۱۲- دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال حداقل یکی از اعداد رو شده در این دو تاس، فرد است؟

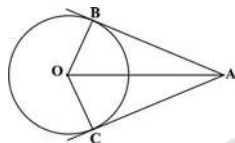
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۳- در شکل زیر، طول پاره خط AB کدام است؟



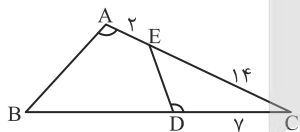
- (۱) $\sqrt{15}$
(۲) $\sqrt{10} - \sqrt{15}$
(۳) $\sqrt{10} + \sqrt{5}$
(۴) $\sqrt{5} - \sqrt{10}$

۱۴- اگر B و C نقاط تماس خطوط مماس بر دایره باشند، دو مثلث AOB و AOC بنا به کدام حالت هم نهشت اند؟



- (۱) ض ض ض
(۲) وتر و یک زاویه تند
(۳) وتر و یک ضلع
(۴) ض ض ز

۱۵- در شکل مقابل $\hat{A} = \hat{D}$ و دو مثلث ABC و CDE متشابهند. طول BD چند واحد است؟



- (۱) ۲۲
(۲) ۲۱
(۳) ۲۴
(۴) ۲۵

۱۶- در عبارت $2^{-x-3} = \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2$ مقدار x برابر با کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۷- اگر $x + y = 2\sqrt{2}$ باشد، حاصل عبارت $x^2 + y^2 + 2xy$ کدام است؟

- (۱) $8 + 4\sqrt{2}$ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) $8\sqrt{2}$

۱۸- مجموعه جواب دستگاه $\begin{cases} x - 2 > \frac{x}{2} \\ 2x - 4 < 2 - x \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) \mathbb{R} (۳) $\{x \mid x > 2\}$ (۴) $\{x \mid x < 2\}$

۱۹- خط d از نقطه $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$ و نقطه تلاقی دو خط به معادلات $2x + y = 5$ و $2y - x + 6 = 0$ گذشته است. شیب خط d کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۰- باقیمانده تقسیم x^3 بر $x^2 - 2x + a$ برابر b شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۸ (۴) ۱۲

۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

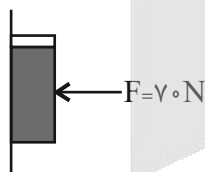
- (الف) در حرکت روی یک خط راست، همواره اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر هستند.
 (ب) مسافت پیموده شده همیشه بزرگ‌تر از اندازه جابه‌جایی است مگر اینکه روی خط راست حرکت کنیم.
 (ج) مسافت طی شده به جهت حرکت بستگی ندارد.
 (د) پاره‌خط راستی که مبدأ حرکت را به مقصد حرکت وصل می‌کند، بردار جابه‌جایی نامیده می‌شود.
- (۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) الف و ب (۴) ج و د

۲۲- اتومبیلی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، طی مدت ۴s، سرعت خود را از $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ به v می‌رساند. اگر اندازه شتاب متوسط اتومبیل

$1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، v چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴ (۴) ۱۴

۲۳- مطابق شکل زیر، کتابی به جرم ۱۰ کیلوگرم با نیروی افقی $F = 70\text{N}$ به دیوار قائمی فشرده شده است و در حال سکون قرار دارد. به ترتیب از راست به چپ، اندازه نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟ (اندازه شتاب جاذبه زمین را $9/8$ نیوتون بر کیلوگرم در نظر بگیرید.)

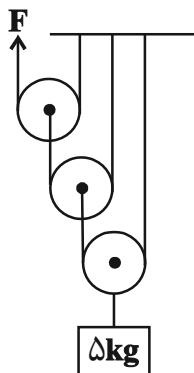


- (۱) صفر و ۷۰
 (۲) ۷۰ و ۹۸
 (۳) ۹۸ و صفر
 (۴) صفر و صفر

۲۴- به یک زیردریایی در اعماق اقیانوس فشار خالصی برابر با 10^6 Pa وارد می‌شود. اگر این زیردریایی پنجره‌ای دایره‌ای شکل به شعاع 10 cm داشته باشد، اندازه نیروی خالصی که بر این پنجره زیردریایی وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 10^4 (۲) 3×10^4
 (۳) 10^8 (۴) 3×10^8

۲۵- در قرقره مرکب زیر، اگر بخواهیم با اعمال نیروی F ، وزنه را به اندازه ۲ متر با سرعت ثابت به سمت بالا جابه‌جا کنیم، طناب را باید چند متر به طرف بالا بکشیم؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، از اصطکاک و جرم قرقره‌ها صرف نظر شود)



- (۱) ۴
 (۲) ۸
 (۳) ۱۶
 (۴) ۴۰

۲۶- در شکل زیر، میله‌ای به جرم ناچیز روی دو تکیه‌گاه قرار گرفته و جسمی به جرم $m = 4\text{kg}$ نیز در یک گوشه آن قرار داده شده است.

به ترتیب از راست به چپ، حداقل و حداکثر اندازه نیروی F چند نیوتون باشد تا مجموعه در حال تعادل قرار گیرد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۸ و ۲۰۰

(۲) ۰/۸ و ۲۰

(۳) حداقل و حداکثر ندارد و برای تعادل، F باید 40N باشد.

(۴) حداقل و حداکثر ندارد و برای تعادل، F باید 4N باشد.

۲۷- چه تعداد از موارد زیر جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«عنصر ... در ... مؤثر است.»

(الف) آهن - ساختار هموگلوبین خون

(ب) پتاسیم - فعالیت‌های قلب

(پ) کلسیم - رشد استخوان‌ها

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۲۸- تعداد الکترون‌های مبادله شده برای ساخت هر واحد سازنده ترکیب حاصل از واکنش منیزیم و اکسیژن را A می‌نامیم و تعداد یون‌های موجود در هر واحد سازنده ترکیب حاصل از واکنش آلومینیوم و فلوئور را B می‌نامیم. نسبت $\frac{A}{B}$ برابر چند است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۲۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟

(الف) فقط در صورتی که مقدار نمک موجود در رژیم غذایی ما به مقدار زیادی افزایش یابد، فعالیت یاخته‌های بدن مختل می‌شود.

(ب) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون Fe^{2+} نیاز دارد.

(پ) قرص آهن، جگر و گوشت، منبع غنی آهن هستند که برای جبران کمبود آهن خون، سفارش و تجویز می‌شوند.

(ت) مروراید برخلاف پوشش صدفی حلزون، از کلسیم کربنات تشکیل شده است.

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۳۰- درصد میانگین مصرف نفت خام در سطح جهان برای سوزاندن و تأمین انرژی با درصد میانگین مصرف نفت خام برای ساختن فرآورده‌های

سودمند و تازه، چقدر اختلاف دارد؟

(۱) ۸۰

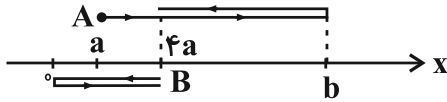
(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۲۰

علوم نهم - آشنا

۳۱- مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B روی محور x حرکت می‌کنند. اگر مسافت پیموده شده توسط متحرک B، ۱۵ متر بیش‌تر از جابه‌جایی متحرک A بوده و مسافت پیموده شده توسط متحرک A، ۴ برابر مسافت پیموده شده توسط متحرک B باشد، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

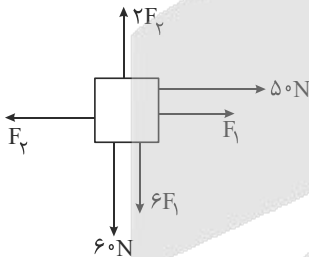


- (۱) ۱۰/۵
(۲) ۱۴/۵
(۳) ۱۸/۵
(۴) ۲۲/۵

۳۲- متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه را با سرعت ثابت v_0 m/s در مدت ۸ ثانیه و همان فاصله را با سرعت ثابت $(v_0 + ۳)$ m/s در مدت ۵ ثانیه طی می‌کند. اندازه v_0 چند متر بر ثانیه است؟

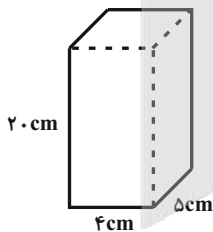
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۳۳- در شکل زیر اندازه نیروهای F_1 و F_2 به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون باشند تا نیروهای وارد بر جسم متوازن باشند؟ (نیروهای مشخص شده فقط در دو راستای عمود بر هم به جسم وارد می‌شوند).



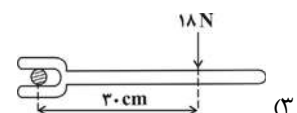
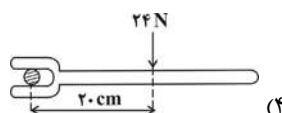
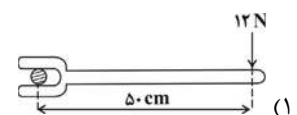
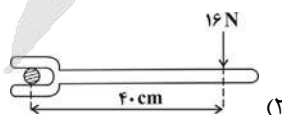
- (۱) ۱۰, ۶۰
(۲) ۶۰, ۱۰
(۳) ۳۰, ۸۰
(۴) ۸۰, ۳۰

۳۴- مطابق شکل زیر، یک قطعه فلز به ابعاد $۲۰\text{cm} \times ۵\text{cm} \times ۴\text{cm}$ و به وزن ۲۵ نیوتون بر روی سطح افقی قرار دارد. فشار وارد بر سطح افقی از طرف قطعه فلز چند پاسکال است؟

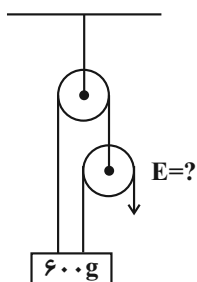


- (۱) ۱۲۵۰
(۲) ۱/۲۵
(۳) ۱۲۵
(۴) ۱۲۵۰۰

۳۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، اندازه گشتاور نیروی عمودی وارد بر آچار حول محور چرخش پیچ بزرگ‌تر از بقیه است؟



۳۶- در شکل زیر، مقدار نیروی محرک (E) لازم برای تعادل وزنه چند نیوتون است؟ (از اصطکاک و جرم قرقره‌ها



صرف نظر شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$

۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۷- دانشمندان عنصرها را از عدد اتمی ۱ تا ۱۸ به صورت زیر طبقه‌بندی کرده‌اند. با توجه به آن، کدام مطلب صحیح است؟ (نمادها به صورت

فرضی برای عناصر نوشته شده‌اند)

(۱) عنصر G، D و C خواص مشابهی دارند.

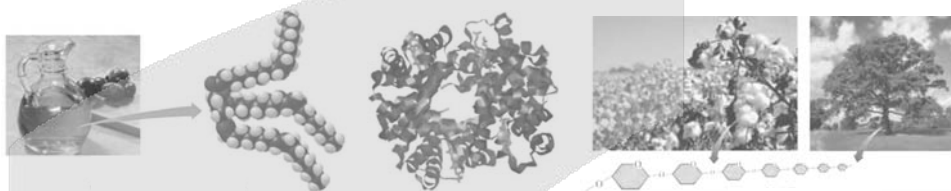
(۲) عنصرهای J، K و I در مدار آخر خود، الکترون برابر دارند.

(۳) عناصر M، G و B، تعداد مدارهای الکترونی یکسان دارند.

(۴) عناصر M، L و H، تعداد مدارهای الکترونی برابر دارند.

A					B
C		D	E	F	G
H	I	J	K	L	M

۳۸- با توجه به شکل‌های داده شده کدام گزینه درست است؟



(آ)

(ب)

(پ)

(۱) شکل‌های (آ) و (پ) برخلاف شکل (ب) نشان دهنده نوعی درشت مولکول هستند.

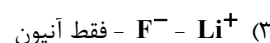
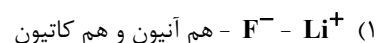
(۲) شکل (آ) نشان دهنده مولکول‌های سازنده موم زنبور عسل است.

(۳) شکل (پ) از تعداد زیادی اتم‌های C، H و O تشکیل شده است.

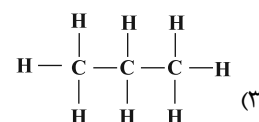
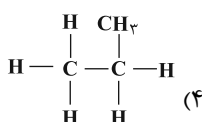
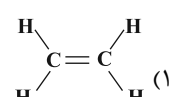
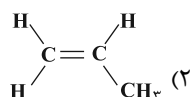
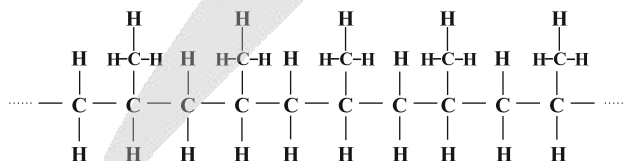
(۴) مولکول (ب) یک مولکول مصنوعی است که در صنعت به روش‌های پیچیده تولید می‌شود.

۳۹- اتم لیتیم (${}^3\text{Li}$) با از دست دادن الکترون به کاتیون پایدار ... و اتم فلئور (${}^9\text{F}$) با گرفتن الکترون به آنیون پایدار ... تبدیل می‌شوند. با

توجه به آرایش الکترونی ذره‌ها، ... به ذره‌ای تبدیل شده (اند) که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون است.



۴۰- واحد سازنده بسیار زیر، کدام یک از واحدهای مطرح شده در گزینه‌ها است؟



آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



(کتاب آبی)

۱۳- گزینه «۳»

طول وتر مثلث سمت چپ و راست (به ترتیب) به کمک رابطه فیثاغورس برابر با $\sqrt{10}$ و $\sqrt{5}$ می‌باشد. بنابراین طول پاره خط AB که برابر با مجموع طول وترهای دو مثلث است، برابر با $\sqrt{10} + \sqrt{5}$ خواهد بود.

(عبرهای فیزیکی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۴- گزینه «۳»

چون خطوط AB و AC مماس بر دایره هستند، بنابراین زوایای B و C قائمه‌اند.

وتر (ضلع مشترک) AO
شعاع $OB = OC$

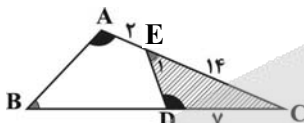
$\rightarrow \triangle AOB \cong \triangle AOC$

وتریوک ضلع

(استرلا و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۵- گزینه «۴»



چون دو زاویه A و D برابری و زاویه C در هر دو مثلث مشترک است، بنابراین دو مثلث متشابه‌اند و ضلع‌های روبه‌رو به زاویه‌های مساوی، با یک‌دیگر متناسب هستند، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{D} = \hat{A} &\rightarrow \frac{14}{BD+7} \\ \hat{E}_1 = \hat{B} &\rightarrow \frac{7}{16} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{14}{BD+7} = \frac{7}{16} \Rightarrow BD = 25$$

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

(کتاب آبی)

۱۶- گزینه «۱»

در این سؤال باید هر دو طرف را به ساده‌ترین حالت بنویسیم:

$$\begin{aligned} \text{طرف راست} &: \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \times \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = (8^2)^{-1} \times \frac{1}{4} \\ &= \frac{1}{8^2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{(2^3)^2} \times \frac{1}{2^2} = \frac{1}{2^6 \times 2^2} = \frac{1}{2^8} = \frac{1}{256} = 2^{-8} \end{aligned}$$

$$\text{طرف چپ} : 2^{-x-3} = 2^{\left(\frac{-1}{x}\right)^3} = 2^{-\frac{1}{x^3}}$$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{1}{x^3}} = 2^{-8} \Rightarrow \frac{1}{-x^3} = -8 \xrightarrow{\text{معکوس}} x^3 = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow x^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

(ریم مشتاق نظم)

۸- گزینه «۲»

چون سه نقطه A ، B و C روی یک خط قرار دارند پس باید شیب خط AC با شیب خط BC برابر باشد. پس:

$$\begin{aligned} m_{AC} = m_{BC} &\Rightarrow \frac{8-3}{7-a} = \frac{8-5}{7-a-2} \Rightarrow \frac{5}{7-a} = \frac{3}{-a+5} \\ &\Rightarrow -5a+25 = 21-3a \Rightarrow -2a = -4 \Rightarrow a = 2 \end{aligned}$$

(فظ و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۹- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \frac{2}{x+2} - \frac{1}{x^2-4} &= \frac{2(x-2)-1}{(x-2)(x+2)} = \frac{2x-5}{(x-2)(x+2)} \\ \frac{1}{x-2} - \frac{x}{x^2+2x} &= \frac{x^2+2x-x(x-2)}{(x-2)(x^2+2x)} = \frac{4x}{(x-2)(x+2)x} \\ &= \frac{2x-5}{4} \end{aligned}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

(علی اربمند)

۱۰- گزینه «۴»

در ابتدا شعاع قاعده مخروط را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} V_{\text{مخروط}} &= \frac{1}{3} \pi R^2 h \Rightarrow 40\pi = \frac{1}{3} \pi R^2 \times 15 \\ \Rightarrow R^2 &= 8 \Rightarrow R = 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

پس خواهیم داشت:

$$\text{مساحت جانبی استوانه} = 2\pi R h = 2\pi \times 2\sqrt{2} \times 15 = 60\sqrt{2}\pi$$

(مجموع و مساحت، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۱- گزینه «۴»

برای این سؤال و با توجه به اینکه ۵ حتماً باید عضو زیرمجموعه باشد، از بین اعداد $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ باید دو عضو انتخاب کنیم که تکراری نیز

نباشد که تعداد این زیرمجموعه‌های دوعضوی برابر است با: $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ و در کل ۱۵ زیرمجموعه سه‌عضوی وجود دارد که حتماً ۵ عضو آن است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

۱۲- گزینه «۴»

در پرتاب دو تاس ۳۶ حالت وجود دارد که حالت‌های زیر حالت‌هایی هستند که در آن‌ها عدد فردی ظاهر نمی‌شود.

$$\begin{aligned} B &= \{(2,2), (2,4), (2,6), (4,2), (4,4), (4,6), (6,2), (6,4), (6,6)\} \\ \Rightarrow n(B) &= 9 \end{aligned}$$

بنابراین در $27 = 36 - 9$ حالت، حداقل عدد رو شده یکی از تاس‌ها فرد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

است. پس:

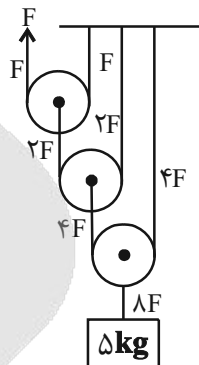
(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(معمرباشا نوری مریان)

ابتدا مزیت مکانیکی قرقره را با استفاده از نیروی کشش طناب‌ها به دست می‌آوریم.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{8F}{F} = 8$$



حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی، جابه‌جایی را به دست می‌آوریم:
جابه‌جایی نیروی مقاوم \times نیروی مقاوم = جابه‌جایی نیروی محرک \times نیروی محرک

$$\Rightarrow F \times d = 8F \times 2 \Rightarrow d = 16m$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(معمرباشا نوری مریان)

اگر بخواهیم حداقل نیرو را وارد کنیم، میله در آستانه بلند شدن از تکیه‌گاه ۱ و دوران حول تکیه‌گاه ۲ خواهد بود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times 1 = F \times (4 + 1)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 1 = F \times 5 \Rightarrow F = \frac{40}{5} = 8N$$

در حالت حداکثر نیرو هم میله در آستانه بلند شدن از تکیه‌گاه ۲ و دوران حول تکیه‌گاه ۱ خواهد بود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times (1 + 4) = F \times 1$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 5 = F \times 1 \Rightarrow F = 200N$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

(آلاله فروزنده‌فر)

همه موارد داده شده عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۸)

۲۸- گزینه «۳»

(سیرمهمر معروفی)

ترکیب حاصل از واکنش منیزیم و اکسیژن $\leftarrow MgO$ برای ساخت واحد سازنده ترکیب MgO باید اتم Mg دو الکترون از دست بدهد و اتم O دو الکترون بگیرد. پس تعداد الکترون مبادله شده در هر واحد سازنده MgO برابر دو است.

ترکیب حاصل از واکنش آلومینیم و فلوئور $\leftarrow AlF_3$ در هر واحد سازنده ترکیب AlF_3 یک یون مثبت و سه یون منفی وجود دارد پس در مجموع ۴ یون وجود دارد.

$$\frac{A}{B} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۲)

۲۹- گزینه «۳»

(آلاله فروزنده‌فر)

بررسی موارد نادرست:

الف) اگر مقدار نمک رژیم غذایی ما به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت یاخته‌های بدن مختل می‌شود.

ت) مروارید و پوشش صدفی حلزون از یک ترکیب یونی به نام کلسیم کربنات ($CaCO_3$) تشکیل شده است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۳۰- گزینه «۲»

(سیرمهمر معروفی)

به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت خام مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و

تامین انرژی می‌شود، در حالی که فقط $\frac{1}{5}$ نفت خام صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

$$\% 80 = \frac{4}{5} \times 100 = \text{درصد نفت خام مصرفی برای سوزاندن و تامین انرژی}$$

$$\% 20 = \frac{1}{5} \times 100 = \text{درصد نفت خام مصرفی برای ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه}$$

$$60 = 80 - 20 \Rightarrow \text{اختلاف}$$

(به دنبال میظی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹)

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به تعریف مفاهیم جابه‌جایی و مسافت پیموده شده داریم:

$$A \text{ جابه‌جایی} = fa - a = 3a$$

$$A \text{ مسافت} = (b - a) + (b - fa) = 2b - 5a$$

$$B \text{ جابه‌جایی} = 0$$

$$B \text{ مسافت} = fa + fa = 8a$$

با استفاده از اطلاعات مسأله، داریم:

$$B \text{ مسافت} - A \text{ جابه‌جایی} = 15 \Rightarrow 8a - 3a = 15 \Rightarrow 5a = 15$$

$$\Rightarrow a = 3m$$

$$\frac{A \text{ مسافت}}{B \text{ مسافت}} = 4 \Rightarrow \frac{2b - 5a}{8a} = 4 \xrightarrow{a=3m} \frac{2b - 15}{24} = 4$$

$$\Rightarrow 2b - 15 = 96 \Rightarrow 2b = 111 \Rightarrow b = 55.5m$$

لذا حاصل $\frac{b}{a}$ برابر خواهد بود با:

$$\frac{b}{a} = \frac{55.5}{3} = 18.5$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به این که جابه‌جایی دو مرحله با هم یکسان هستند، با کمک رابطه سرعت می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \text{جابه‌جایی مرحله دوم} = \text{جابه‌جایی مرحله اول}$$

$$= \text{سرعت متوسط مرحله اول} \times \text{زمان مرحله اول}$$

$$= \text{سرعت متوسط مرحله دوم} \times \text{زمان مرحله دوم}$$

$$\Rightarrow V_o \times 8 = (V_o + 3) \times 5 \Rightarrow 8V_o = 5V_o + 15$$

$$\Rightarrow 8V_o - 5V_o = 15 \Rightarrow 3V_o = 15 \Rightarrow |V_o| = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت پیست، صفحه ۴۸)

(کتاب آبی)

۳۷- گزینه «۴»

به طور کلی عنصرهایی که در یک ستون از جدول قرار می گیرند، تعداد الکترون های مدار آخر آن ها با هم برابر است و خواص مشابهی دارند. عنصرهایی که در یک ردیف از جدول قرار می گیرند، تعداد مدارهای الکترونی اطراف هسته آن ها با هم برابر است. برای مثال عناصر L ، M و H ، تعداد مدارهای الکترونی برابری دارند.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۵ و ۷)

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه «۳»

شکل (پ) معرف سلولز است که از تعداد زیادی اتم های O و H تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: هر سه شکل معرف مولکول هایی در دسته درشت مولکول ها هستند.

گزینه «۲»: شکل (آ) معرف مولکول های سازنده روغن زیتون است.

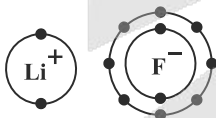
گزینه «۴»: مولکول (ب) هموگلوبین را نشان می دهد که یک مولکول طبیعی است.

(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۲ و ۱۲)

(کتاب آبی)

۳۹- گزینه «۳»

آرایش الکترونی یون های لیتیم و فلئورید به صورت زیر است.



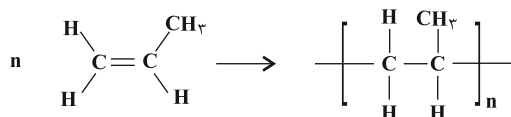
آخرین مدار اتم لیتیم با از دست دادن یک الکترون، از الکترون خالی می شود. کاتیون Li^+ دارای دو الکترون است پس به ذره ای با مدار آخر ۸ الکترونی تبدیل نشده است. از سوی دیگر فلئورید با گرفتن ۱ الکترون به ذره ای تبدیل شده است که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون می باشد. این ذره همان آنیون F^- است.

(ترکیبی، صفحه های ۵ و ۷ و ۱۷ و ۱۹)

(کتاب آبی)

۴۰- گزینه «۲»

واکنش بسپارشی شدن به صورت زیر است که واحد سازنده آن مطابق گزینه «۲» است.



(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه های ۳۳ و ۳۵)

(کتاب آبی)

۳۳- گزینه «۱»

اگر برابری نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، بنابراین:

$$= 0 \Rightarrow 50 + F_1 - F_2 = 0$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = 50 \quad (1)$$

$$= 0 \Rightarrow 2F_2 = 60 + 6F_1$$

$$\Rightarrow 2F_2 - 6F_1 = 60 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} -2F_2 + 2F_1 = -100 & + \\ 2F_2 - 6F_1 = 60 & \end{cases} \rightarrow -4F_1 = -40$$

$$\Rightarrow F_1 = 10 \text{ N}, \quad F_2 = 60 \text{ N}$$

(نیرو، صفحه ۵۳)

(کتاب آبی)

۳۴- گزینه «۴»

$$\text{می دانیم } P = \frac{F}{A}, \text{ پس:}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{25}{0.04 \times 0.05} = 12500 \text{ Pa}$$

(فشار و اثر آن، صفحه ۸۵)

(کتاب آبی)

۳۵- گزینه «۲»

برای هر یک از گزینه ها، اندازه گشتاور نیروی عمودی وارد بر آچار حول محور چرخش پیچ را به دست می آوریم:

گزینه «۱»: $\text{اندازه گشتاور نیرو} = 12 \times 0.5 = 6 \text{ N.m}$

گزینه «۲»: $\text{اندازه گشتاور نیرو} = 16 \times 0.4 = 6.4 \text{ N.m}$

گزینه «۳»: $\text{اندازه گشتاور نیرو} = 18 \times 0.3 = 5.4 \text{ N.m}$

گزینه «۴»: $\text{اندازه گشتاور نیرو} = 24 \times 0.2 = 4.8 \text{ N.m}$

همان گونه که ملاحظه می شود، اندازه گشتاور نیرو در گزینه «۲» بزرگ تر از سایر گزینه ها است.

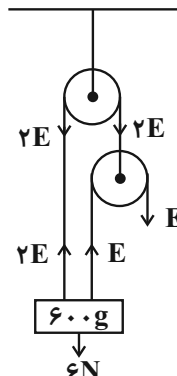
(ماشین ها، صفحه های ۹۱ و ۹۹)

(کتاب آبی)

۳۶- گزینه «۲»

$$R = mg = 0.6 \times 10 = 6 \text{ N}$$

با توجه به اینکه نیروهای E و $2E$ وزنه را نگه داشته اند، پس:



$$E + 2E = 6 \Rightarrow 2E = 6 \Rightarrow E = 3 \text{ N}$$

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

