



دهم ریاضی و فیزیک

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

زمان پیشنهادی	محتوای آزمون	تعداد سؤال	مواد آزمون	ردیف
۳۵ دقیقه	مفاهیم مرتبط از کتاب درسی ریاضی نهم	۲۰	ریاضی	۱
۱۸ دقیقه	مفاهیم مرتبط از کتاب درسی ریاضی نهم	۱۰	هندسه	۲
۲۷ دقیقه	مفاهیم مرتبط از کتاب درسی علوم تجربی نهم	۲۰	فیزیک	۳
۱۵ دقیقه	مفاهیم مرتبط از کتاب درسی علوم تجربی نهم	۱۵	شیمی	۴
۹۵ دقیقه	مدت زمان پاسخ‌گویی	۶۵	تعداد کل سؤال‌ها	

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون
نمره منفی
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی
و سایر امکانات
فعال سازی پاسخ‌نما ساعت ۱۷

زمان پیشنهادی

۳۵



دقیقه

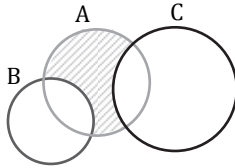
ریاضی

محل انجام محاسبات

۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست نیست؟

- (۱) مجموعه عددهای زوج طبیعی کمتر از ۱۰۰، ۵۰ عضو دارد.
 (۲) غیر از مجموعه تهی، هر مجموعه‌ای حداقل ۲ زیرمجموعه دارد.
 (۳) ۵ عدد زوج متوالی یک مجموعه را نشان نمی‌دهند.
 (۴) $\{1\} \in \{1, \{1\}\}$

۲- قسمت هاشورخورده با کدام گزینه برابر است؟



- (۱) $A - (B - C)$
 (۲) $A - ((A \cap B) \cup (A \cap C))$
 (۳) $A - (B \cap C)$
 (۴) $A \cap (B \cup C)$

۳- در یک کیسه ۱۰ مهره که روی آنها عددهای ۱ تا ۱۰ نوشته شده است، قرار دارد. یک تاس می‌اندازیم، سپس بدون نگاه کردن به داخل کیسه یک مهره درمی‌آوریم. احتمال اینکه این دو عدد برابر باشند، چقدر است؟

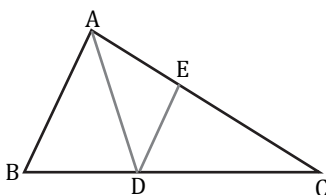
- (۱) ۱۰ درصد
 (۲) ۱۵ درصد
 (۳) ۲۰ درصد
 (۴) ۲۵ درصد

۴- اگر $x > 0$ و $y < 0$ باشد، حاصل عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$|x - y| + |x| - |y|$$

- (۱) $x + y$
 (۲) $2x - 2y$
 (۳) $x - y$
 (۴) $2x$

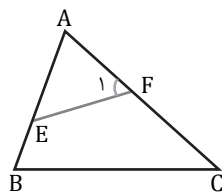
۵- در مثلث ABC ، AD نیمساز زاویه A است. از D به موازات AB ، پاره‌خطی رسم کرده‌ایم که AC را در نقطه E قطع می‌کند. اگر $DE = 3$ و $AC = 7$ باشد، طول EC چقدر است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۵
 (۳) ۴
 (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.



- ۶- دو مثلث AEF و ABC متشابه‌اند و $\widehat{F_1} = \widehat{B}$. اگر $AE = 4$ و $FC = AF = 3$ باشد، اندازه ضلع AB چقدر است؟



- (۱) ۸
(۲) ۵
(۳) ۴/۵
(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

- ۷- جرم ذره A به‌طور تقریبی $3/2 \times 10^{-21}$ و جرم ذره B به‌طور تقریبی $1/6 \times 10^{-19}$ گرم است. جرم ذره B چند برابر جرم ذره A است؟

- (۱) ۵۰ برابر (۲) ۵ برابر (۳) ۵۰۰ برابر (۴) ۲۰ برابر

- ۸- ساده‌شده عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{(x^2y^3)^2 \times (\frac{1}{x^2})^2}{(\frac{1}{y^2})^{-2} \times (xy^{-3})^{-3}}$$

- (۱) x^2y^7 (۲) $\frac{x^3}{y^7}$ (۳) $\frac{y^7}{x^3}$ (۴) $\frac{1}{x^3y^7}$

- ۹- اگر $\sqrt[3]{A} = \frac{1}{4}$ باشد، در این صورت $2\sqrt{A}$ برابر با کدام گزینه خواهد شد؟

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

- ۱۰- شرط برقراری $(a + b + c)^2 = (a + b)^2 + (a + c)^2 + (b + c)^2$ چیست؟

- (۱) $a = b = c$ (۲) $a = b = c = 0$
(۳) $a = b = c = 1$ (۴) $a + b + c = 0$

- ۱۱- ساده‌شده عبارت زیر با کدام گزینه برابر است؟

$$(x - 1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$$

- (۱) $x^5 + 1$ (۲) $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$
(۳) $x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x$ (۴) $x^5 - 1$

- ۱۲- مجموعه جوابی که در هر دو نامعادله $0 < 2 - x$ و $0 < 3x - 1$ درست باشند، کدام گزینه است؟

- (۱) $x < \frac{1}{3}$ (۲) $x < 2$ (۳) $x > \frac{1}{3}$ (۴) $x > 2$

- ۱۳- کدام یک از خط‌های زیر از نقطه $[-1, 4]$ می‌گذرد؟

- (۱) $2x - y = 0$ (۲) $3y - 2x = 4$
(۳) $2x + 3y = 4$ (۴) $y = -2x + 4$

۱۴- معادله خطی که با خط $y = -2x + 3$ موازی بوده و از نقطه $(-2, 1)$ بگذرد، با کدام گزینه برابر است؟

$$y = -2x - 4 \quad (1) \qquad y = -2x + 4 \quad (2)$$

$$y = -2x \quad (3) \qquad y - 2x = 0 \quad (4)$$

۱۵- سن علی آقا از ۹ برابر سن پسرش ۳ سال بیشتر است. اگر مجموع سن آنها ۳۳ باشد، سن پدر چند سال است؟

$$27 \quad (1) \qquad 36 \quad (2) \qquad 39 \quad (3) \qquad 30 \quad (4)$$

۱۶- ساده شده عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{a^2(a+1)}{a^3} \div \frac{(a+1)^2}{a}$$

$$a + 1 \quad (1) \qquad \frac{a}{a+1} \quad (2) \qquad \frac{1}{a+1} \quad (3) \qquad \frac{a+1}{a} \quad (4)$$

۱۷- ساده شده عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{a^2+2a+1}{a^2-1} - \frac{a+1}{a-1}$$

$$\frac{4a+2}{(a-1)(a+1)} \quad (2) \qquad (1) \text{ صفر}$$

$$\frac{4a}{a^2-1} \quad (3) \qquad \frac{-4a+2}{a^2-1} \quad (4)$$

۱۸- باقی مانده تقسیم $3a^2 - a - 4$ بر $a - 2$ کدام است؟

$$5a - 4 \quad (1) \qquad a + 6 \quad (2) \qquad 6 \quad (3) \qquad -6 \quad (4)$$

۱۹- نسبت حجم استوانه‌ای به شعاع a و ارتفاع $2b$ به حجم مخروطی به شعاع قاعده $3a$ و ارتفاع b برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{3}{2} \quad (1) \qquad \frac{2}{3} \quad (2) \qquad \frac{2a}{3b} \quad (3) \qquad \frac{2b}{3a} \quad (4)$$

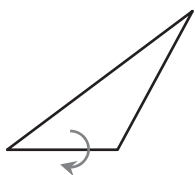
۲۰- حجم حاصل از دوران سطح زیر حول محور نمایش داده شده، چه خواهد بود؟

(۱) یک مخروط

(۲) یک مخروط بزرگ که یک مخروط از آن خارج شده است.

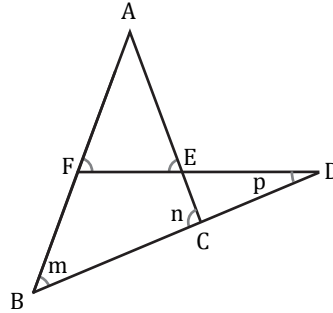
(۳) یک استوانه و یک مخروط

(۴) یک استوانه که یک مخروط از آن خارج شده است.





۲۱- در شکل زیر، $\widehat{AFE} = \widehat{AEF}$ است. کدام رابطه بین m ، n و p درست است؟



$$(1) n + 2p = m$$

$$(2) n - p = m$$

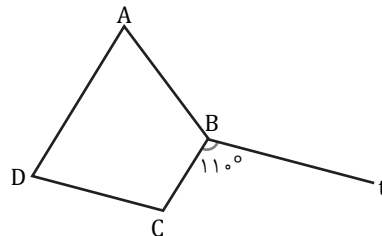
$$(3) m + n = 5p$$

$$(4) n - m = 2p$$

۲۲- رضا می‌گوید: «در چهارضلعی ABCD، هر چهار ضلع مساوی‌اند. پس ABCD مربع است.»
کدام گزینه مثال نقض مناسب برای ادعای رضا است؟

- (۱) لوزی (۲) ذوزنقه (۳) متوازی‌الاضلاع (۴) مستطیل

۲۳- ذوزنقه ABCD متساوی‌الساقین و نیم خط Bt موازی ساق DC است. \widehat{A} چند درجه است؟



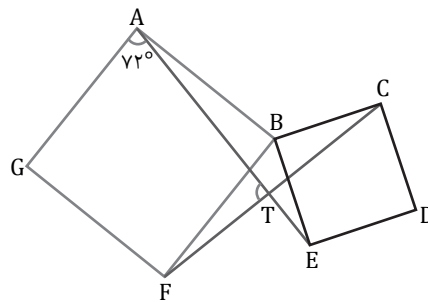
$$(1) 60^\circ$$

$$(2) 65^\circ$$

$$(3) 70^\circ$$

$$(4) 75^\circ$$

۲۴- در شکل زیر، ABFG و BCDE مربع هستند. \widehat{ATF} چند درجه است؟



$$(1) 90^\circ$$

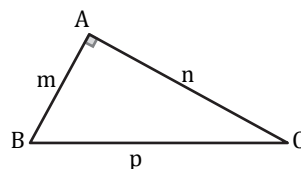
$$(2) 88^\circ$$

$$(3) 108^\circ$$

$$(4) 98^\circ$$

۲۵- در مثلث، ارتفاع وارد بر ضلع a را با h_a نشان می‌دهیم. مثلث ABC در رأس A قائمه است.

کدام رابطه درست است؟



$$(1) 2h_p = h_m \times h_n$$

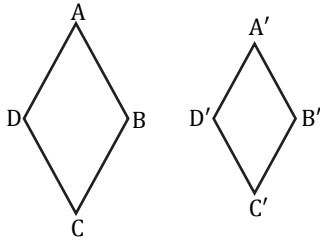
$$(2) p \times h_p = h_m \times h_n$$

$$(3) m \times h_n = n \times h_m$$

$$(4) p \times h_n = h_p \times n$$

۲۶- نسبت تشابه لوزی‌های متشابه زیر، ۴ به ۳ است. اگر مساحت لوزی بزرگ $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ باشد،

مساحت لوزی کوچک چقدر است؟



(۱) $\frac{3\sqrt{10}}{4}$

(۲) $\frac{3\sqrt{10}}{8}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

(۴) $\sqrt{10}$

۲۷- در مستطیلی با طول و عرض ۸ و ۲ فاصله رأس تا یکی از قطرهای چقدر است؟

(۴) $\frac{11}{2\sqrt{17}}$

(۳) $\frac{6}{\sqrt{17}}$

(۲) $\frac{9}{2\sqrt{17}}$

(۱) $\frac{8}{\sqrt{17}}$

۲۸- اگر قطر کره‌ای را ۹ برابر کنیم، مساحتش چند برابر می‌شود؟

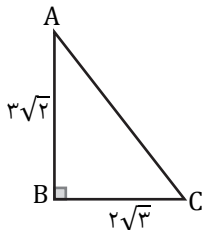
(۴) ۸۱

(۳) ۲۷

(۲) ۹

(۱) $9\sqrt{3}$

۲۹- مقدار حجم حاصل از دوران مثلث زیر حول ضلع AB کدام گزینه است؟



(۱) $12\sqrt{2}\pi$

(۲) $12\sqrt{6}\pi$

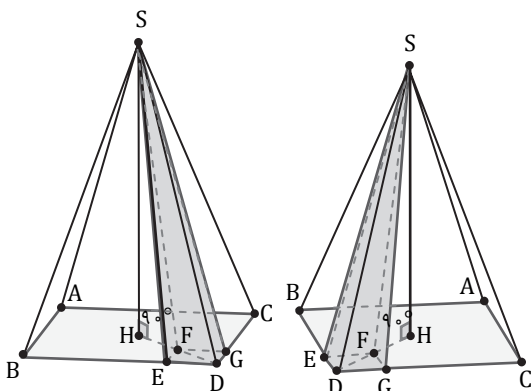
(۳) $9\sqrt{3}\pi$

(۴) $9\sqrt{6}\pi$

۳۰- هرم SABDC با قاعده مربعی رسم شده و نقطه H (پای ارتفاع) مرکز تقارن مربع است. نقاط E

و G به فاصله $\frac{1}{4}$ طول ضلع مربع از رأس D قرار دارند. حجم هرم مربع القاعده SFGDE چه

کسری از حجم هرم SABDC است؟ (در تصویر دو نما از شکل رسم شده است.)



(۱) $\frac{1}{16}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{64}$



۳۱- مطابق تعریف کتاب درسی، حرکتی یکنواخت است که

(۱) روی هر شکل مسیری اما با شتاب ثابت باشد.

(۲) روی هر شکل مسیری اما با تندی ثابت باشد.

(۳) روی خط راست با شتاب ثابت باشد.

(۴) روی خط راست با برابری تندی متوسط و لحظه‌ای همراه باشد.

۳۲- علی سوار بر دوچرخه در حال حرکت با تندی ثابت $7/2 \text{ km/h}$ است. ناگهان یک تابلو در

مسیر، توجه او را جلب می‌کند و او ۳ ثانیه به تابلو خیره می‌شود. در این مدت دوچرخه او چند

متر را می‌پیماید؟

(۴) $2/4$

(۳) $21/6$

(۲) ۶

(۱) $1/5$

۳۳- از حاصل ضرب مدت زمان در شتاب متوسط کدام گزینه به دست می‌آید؟

(۲) جابه‌جایی

(۱) سرعت

(۴) تندی متوسط

(۳) تغییر سرعت

۳۴- در جاده‌ای مستقیم‌الخط، اتومبیل A هر ۴۰۰ متر را در ۱۰ ثانیه می‌پیماید. اتومبیل B با

سرعت ثابت 10 m/s در حال حرکت است که راننده آن تصمیم می‌گیرد بر سرعت خود

بیفزاید تا به سرعت اتومبیل A برسد. اگر او برای این منظور مجبور به فشردن پدال گاز به

مدت ۶ ثانیه شود، شتاب متوسط حرکت او از زمان این اقدام تا رسیدن به سرعت مطلوب چند

m/s^2 است؟

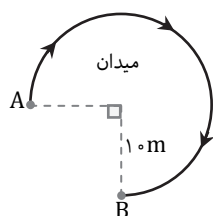
(۴) ۴

(۳) $20/3$

(۲) ۶

(۱) ۵

۳۵- اندازه جابه‌جایی متحرک زیر از A تا B چند متر است؟ ($\pi \approx 3$)



(۱) ۴۵

(۲) $2\sqrt{10}$

(۳) ۲۰

(۴) $10\sqrt{2}$

۳۶- عبارت نادرست کدام است؟

(۱) تأثیر دو جسم بر هم لزوماً به شکل تماسی نیست.

(۲) نیروی عمودی سطح همواره هم‌اندازه وزن است.

(۳) وزن جسم روی ماه نابرابر با وزن آن روی کره زمین است.

(۴) در قانون اول نیوتون، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند.



۳۷- در شکل زیر، اصطکاک جنبشی 10 N است. نیروی افقی F چند نیوتون باشد تا شتاب جسم 4 N/kg شود؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۱۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

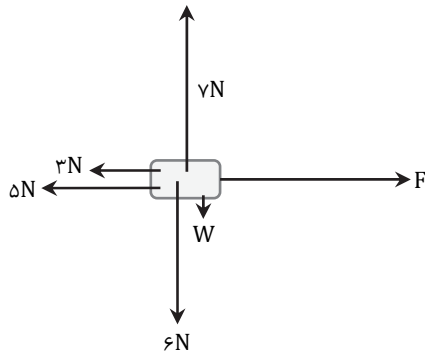
۳۸- جعبه‌ای روی سطح افقی قرار دارد. اگر وزن جعبه W نیوتون باشد، به ترتیب از راست به چپ اندازه نیروی عمودی سطح بر جعبه چند نیوتون و جرم جعبه چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) W, W
(۲) $0, 1W$
(۳) $0, 1W, W$
(۴) $W, 0$

۳۹- اگر دو نیروی افقی F_1 و F_2 به جسمی وارد شوند، شتاب افقی ایجاد شده در جسم حداکثر ۲ و حداقل ۱ متر بر مربع ثانیه خواهد بود. نیروی بزرگ‌تر چند برابر نیروی کوچک‌تر است؟

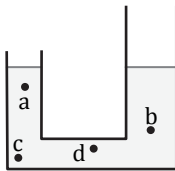
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴۰- با فرض ساکن بودن جسم زیر، اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین نیرو چند نیوتون است؟



- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۴۱- در ظرف محتوی جیوه زیر، کدام نقطه پرفشارتر است؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۴۲- مطابق قانون گازها هر چه دمای گاز بیشتر شود، فشار آن بیشتر خواهد شد.

چهار هم‌کلاسی درون یک بشکه آلومینیومی با جداره نازک به مقدار قابل توجهی یخ ریخته و در آن را محکم می‌بندند. پیش‌بینی کدام یک را درباره بشکه محتمل‌تر می‌دانید؟

- (۱) صالح: مجاله می‌شود.
(۲) سعید: باد می‌کند و شاید بترکد.
(۳) کاوه: سوراخ می‌شود.
(۴) جواد: جز آب شدن یخ‌ها، اتفاق خاصی نخواهد افتاد.



۴۳- فشار وارد بر کف زمین از طرف شیدا که بر روی دو پا ایستاده، 4N/cm^2 است. شیدا دختری چند کیلوگرمی است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$ و مساحت کف هر پای او $62/5\text{cm}^2$ است)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۷۵

۴۴- فشار ناشی از جسم زیر که دو قاعده دایره‌ای شکل با شعاع‌های R و $2R$ دارد، بر سطح زیرین خود P می‌باشد. اگر جسم را برگردانده و با قاعده بزرگ روی زمین قرار دهیم، فشار ناشی از جسم کدام خواهد شد؟



- (۱) $2P$
(۲) $0/5P$
(۳) $4P$
(۴) $0/25P$

۴۵- چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

- هر چه از سطح دریا بالاتر رویم، فشار هوا افزایش می‌یابد.
- کاهش سطح تماس، افزایش فشار را در جامدات به دنبال دارد.
- پاسکال معادل نیوتون بر متر است.

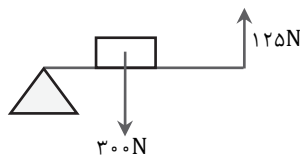
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۶- چرخ‌دنده‌ها در صنعت می‌توانند منجر به تغییر در چه تعداد از موارد زیر شوند؟

«سرعت، جهت نیرو، جهت چرخش»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۷- در اهرم متعادل زیر طول میله L و جرم آن ناچیز است. فاصله دو نیروی مقاوم و محرک از یکدیگر کدام است؟



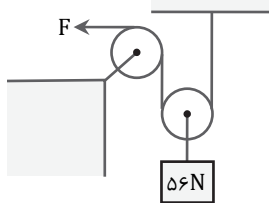
- (۱) $\frac{5}{12}L$
(۲) $\frac{1}{3}L$
(۳) $\frac{2}{3}L$
(۴) $\frac{7}{12}L$

۴۸- کاربرد کدام ماشین در تغییر جهت نیرو، بدون تغییر در اندازه نیرو است؟

- (۱) فرغون (۲) الاکلنگ
(۳) قرقره متحرک (۴) چوب ماهی‌گیری



۴۹- در دستگاه زیر وزن طناب‌ها و قرقره‌ها ناچیز و اصطکاک قابل چشم‌پوشی است. با فرض متعادل بودن دستگاه، نیروی F چقدر است؟



(۱) 56 N

(۲) 28 N

(۳) 112 N

(۴) $\frac{56}{3}\text{ N}$

۵۰- قایقرانی 60 کیلوگرمی نیرویی معادل ثلث وزن خود به ابتدای پارو وارد می‌کند. اگر مزیت مکانیکی پاروی او که وزنی قابل صرف‌نظر دارد، 0.25 باشد، انتهای پارو آب را با چه نیرویی به عقب هل می‌دهد؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

(۴) 800 N

(۳) 25 N

(۲) 150 N

(۱) 50 N

زمان پیشنهادی

۱۵



دقیقه

شیمی

۵۱- کدام فلز واکنش‌پذیرتر است؟

(۴) منیزیم

(۳) آهن

(۲) مس

(۱) طلا

۵۲- در صنعت برای ایجاد محیطی سرد برای نگهداری مواد غذایی از ترکیبات کدام نافلز استفاده می‌شود؟

(۴) Cl_2

(۳) S_8

(۲) N_2

(۱) O_2

۵۳- در یک ظرف بسته محتوی بخار آب و اوزون 10000 اتم اکسیژن وجود دارد. اگر تعداد مولکول‌های آب 4000 عدد باشند، تعداد مولکول‌های اوزون کدام است؟

(۴) 1500

(۳) 2000

(۲) 3000

(۱) 6000

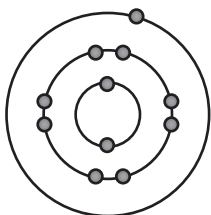
۵۴- چه تعداد از عبارات، دربارهٔ عنصر زیر صحیح‌اند؟

(الف) با هیدروژن هم‌ستون است.

(ب) نافلزی نرم است و با چاقو بریده می‌شود.

(پ) همانند لیتیم (Li) با اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد.

(ت) در ردیف دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد.



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۵۵- تعداد درشت‌مولکول در لیست زیر و جاننداری که قادر به ساخت همه آنها (درشت‌مولکول‌ها) می‌باشد در کدام گزینه دیده می‌شود؟

«چربی - سولفوریک اسید - سلولز - آمونیاک - نشاسته»

- (۱) دو - آفتابگردان
(۲) سه - مرغ
(۳) دو - مرغ
(۴) سه - آفتابگردان

۵۶- قرص حاوی کدام یون، برای جبران کم‌خونی تجویز می‌شود؟

- (۱) Na^+
(۲) Fe^{2+}
(۳) Ca^{2+}
(۴) Fe^{3+}

۵۷- پیوند اشتراکی بین کدام دو عنصر رخ نمی‌دهد؟

- (۱) نیتروژن و اکسیژن
(۲) کربن و اکسیژن
(۳) کلر و کلر
(۴) نیتروژن و آلومینیم

۵۸- تعداد پیوند اشتراکی کدام مولکول با این تعداد در O_2 برابر است؟

- (۱) NH_3
(۲) CH_4
(۳) H_2O
(۴) CO_2

۵۹- اتم A با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش اتم ^{10}Ne می‌رسد. ترکیب یونی حاصل از داد و ستد الکترون بین A و ^{7}N کدام است؟

- (۱) AN
(۲) AN_2
(۳) AN_3
(۴) A_3N_2

۶۰- در یون X^{3-} مجموع تعداد الکترون و پروتون ۱۷ است. عدد اتمی ذره کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۵
(۴) ۱۰

۶۱- کدام یک دارای چرخه‌ای طبیعی، روی کره زمین نیست؟

- (۱) نفت
(۲) نیتروژن
(۳) سنگ
(۴) آب

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) متان ساده‌ترین هیدروکربن است.
(۲) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ نسبت به C_6H_{14} در شرایط مساوی دیرجوش‌تر است.
(۳) ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم سازنده آنها بستگی دارد.
(۴) خالی کردن $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ از ظرف نسبت به $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ راحت‌تر است.



۶۳- ماده اولیه سازنده پلی اتیلن

- (۱) در صنعت کشاورزی کاربرد دارد.
 (۲) در هر مولکول خود ۵ اتم دارد.
 (۳) در دمای معمولی، مایع است.
 (۴) از اجزای سازنده نفت نیست.

۶۴- گازی که مطابق کتاب درسی از اثرات افزایش آن، گرم شدن کره زمین و ذوب یخ‌های قطبی

است؛ به ازای هر ۱۰۰ مولکول چند اتم دارد؟

- (۱) ۱۰۰
 (۲) ۲۰۰
 (۳) ۳۰۰
 (۴) ۴۰۰

۶۵- پلاستیک‌های نفتی کدام ویژگی را ندارند؟

- (۱) عمر طولانی
 (۲) قیمت پایین
 (۳) زیست تخریب پذیری
 (۴) استحکام بالا

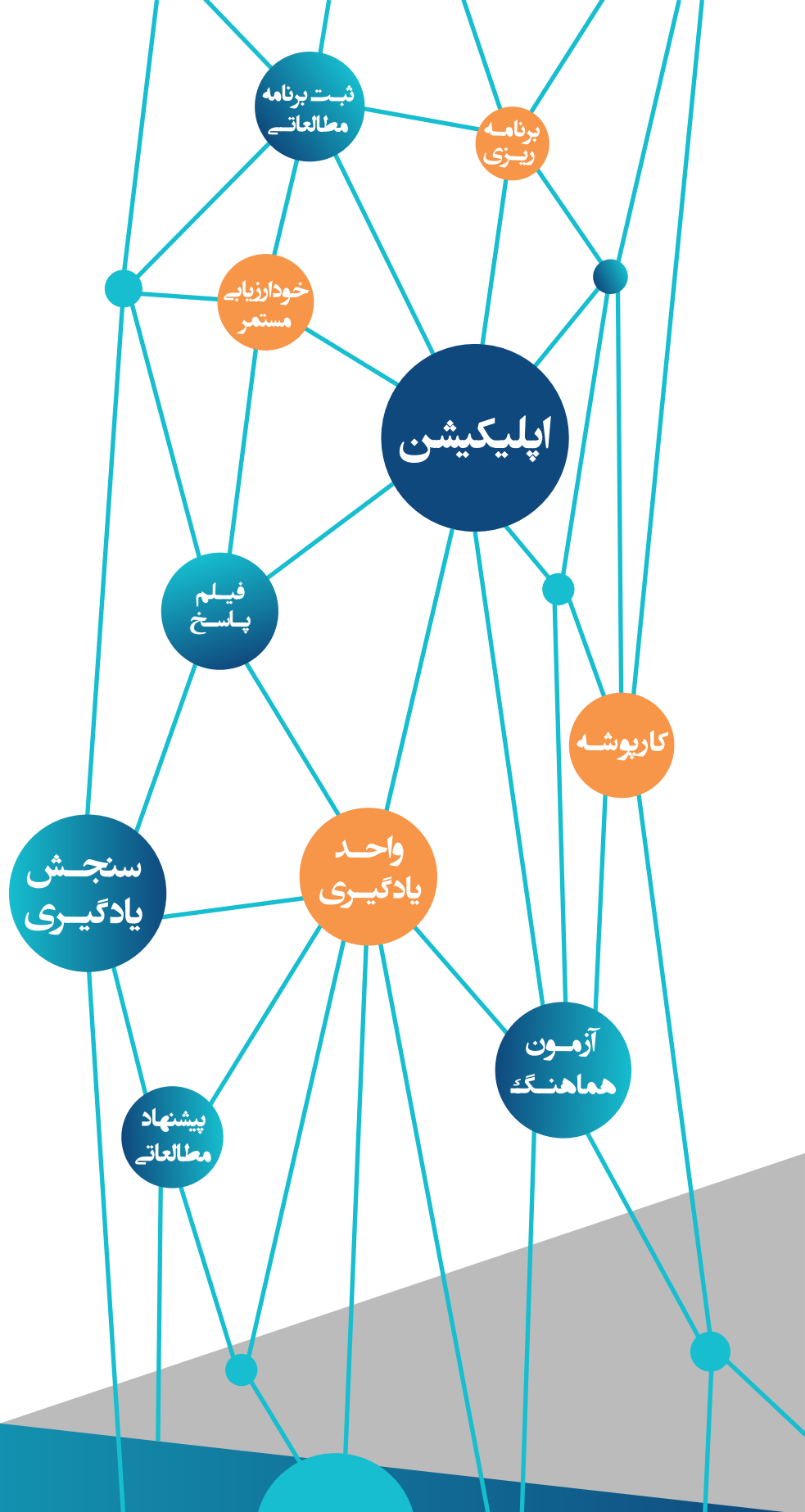


سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

سنجش آغازین

دفترچه سوال و پاسخ دهم ریاضی



محتوای آزمون	تعداد سوال	مواد آزمون	ردیف
مفاهیم مرتبط از کتاب درسی ریاضی نهم	۲۰	ریاضی	۱
مفاهیم مرتبط از کتاب درسی ریاضی نهم	۱۰	هندسه	۲
مفاهیم مرتبط از کتاب درسی علوم تجربی نهم	۲۰	فیزیک	۳
مفاهیم مرتبط از کتاب درسی علوم تجربی نهم	۱۵	شیمی	۴



ریاضی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیرواحد یادگیری	حیطه شناختی
۱	فصل ۱: مجموعه‌ها	درس ۲: مجموعه‌های برابر و نمایش مجموعه‌ها	زیرمجموعه	مقدماتی
۲	فصل ۱: مجموعه‌ها	درس ۳: اجتماع، اشتراک و تفاضل مجموعه‌ها	اجتماع، اشتراک، تفاضل	مقدماتی
۳	فصل ۱: مجموعه‌ها	درس ۴: مجموعه‌ها و احتمال	احتمال	مقدماتی
۴	فصل ۲: عددهای حقیقی	درس ۳: قدرمطلق و محاسبه تقریبی	محاسبه قدرمطلق	پیشرفته
۵	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۲: آشنایی با اثبات در هندسه	اثبات	مقدماتی
۶	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۵: شکل‌های متشابه	متشابه بودن دو شکل	پیشرفته
۷	فصل ۴: توان و ریشه	درس ۲: نماد علمی	نماد علمی	مقدماتی
۸	فصل ۴: توان و ریشه	درس ۱: توان صحیح	توان صحیح	پیشرفته
۹	فصل ۴: توان و ریشه	درس ۴: جمع و تفریق رادیکال‌ها	گویا کردن کسر	مقدماتی
۱۰	فصل ۵: عبارات‌های جبری	درس ۱: عبارات‌های جبری و مفهوم اتحاد	اتحاد مربع دوجمله‌ای	پیشرفته
۱۱	فصل ۵: عبارات‌های جبری	درس ۱: عبارات‌های جبری و مفهوم اتحاد	عبارت جبری	مقدماتی
۱۲	فصل ۵: عبارات‌های جبری	درس ۳: نابرابری‌ها و نامعادله‌ها	نامعادله	پیشرفته
۱۳	فصل ۶: خط و معادله‌های خطی	درس ۱: معادله خط	معادله خط	مقدماتی
۱۴	فصل ۶: خط و معادله‌های خطی	درس ۲: شیب خط و عرض از مبدأ	شیب خط	مقدماتی
۱۵	فصل ۶: خط و معادله‌های خطی	درس ۳: دستگاه معادله‌های خطی	حل مسئله با دستگاه	مقدماتی
۱۶	فصل ۷: عبارات‌های گویا	درس ۲: محاسبات عبارات‌های گویا	ضرب و تقسیم دو عبارت گویا	مقدماتی
۱۷	فصل ۷: عبارات‌های گویا	درس ۲: محاسبات عبارات‌های گویا	جمع و تفریق عبارات‌های گویا	مقدماتی
۱۸	فصل ۷: عبارات‌های گویا	درس ۳: تقسیم چندجمله‌ای‌ها	تقسیم چندجمله‌ای بر یک جمله‌ای، تقسیم چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای	مقدماتی
۱۹	فصل ۸: حجم و مساحت	درس ۲: حجم هرم و مخروط	حجم مخروط	پیشرفته
۲۰	فصل ۸: حجم و مساحت	درس ۳: سطح و حجم	حجم حاصل از دوران	پیشرفته

سرگروه دپارتمان ریاضی: جناب آقای خسرو داودی

ریاضی

۱.

کدام یک از عبارتهای زیر درست نیست؟

- ۱) مجموعه عددهای زوج طبیعی کمتر از ۱۰۰، ۵۰ عضو دارد.
- ۲) غیر از مجموعه تهی، هر مجموعه‌ای حداقل ۲ زیرمجموعه دارد.
- ۳) ۵ عدد زوج متوالی یک مجموعه را نشان نمی‌دهند.
- ۴) $\{1\} \in \{1, \{1\}\}$

گزینه صحیح ۱

پاسخ

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین عدد زوج کمتر از ۱۰۰ می‌شود ۹۸ که ۴۹ آمین عدد زوج طبیعی است، پس این عبارت نادرست است.

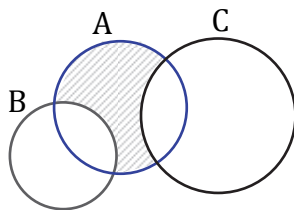
گزینه «۲»: هر مجموعه‌ای زیرمجموعه خودش است و تهی زیرمجموعه تمام مجموعه‌ها است، پس این عبارت درست است.

گزینه «۳»: عضوهای این مجموعه مشخص نیستند. یعنی معلوم نیست کدام ۵ عدد زوج متوالی موردنظر است. پس این عبارت درست است.

گزینه «۴»: $\{1\}$ عضو مجموعه است؛ پس $\{1\} \in \{1, \{1\}\}$ درست است.

۲.

قسمت هاشورخورده با کدام گزینه برابر است؟



$$A - (B - C) \quad 1$$

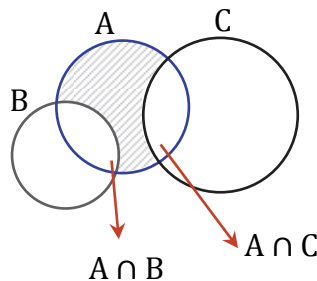
$$A - ((A \cap B) \cup (A \cap C)) \quad 2$$

$$A - (B \cap C) \quad 3$$

$$A \cap (B \cup C) \quad 4$$

گزینه صحیح ۲

پاسخ



$$\text{قسمت هاشورخورده} = A - ((A \cap B) \cup (A \cap C))$$

در یک کیسه ۱۰ مهره که روی آنها عددهای ۱ تا ۱۰ نوشته شده است، قرار دارد. یک تاس می‌اندازیم، سپس بدون نگاه کردن به داخل کیسه یک مهره درمی‌آوریم. احتمال اینکه این دو عدد برابر باشند، چقدر است؟

۱) ۱۰ درصد

۲) ۱۵ درصد

۳) ۲۰ درصد

۴) ۲۵ درصد

گزینه صحیح ۱

پاسخ

برای هر عددی که در تاس رو شود ۱۰ حالت برای مهره‌ها وجود دارد، پس تعداد حالت‌های ممکن می‌شود ۶۰ تا. حالت‌های موردنظر فقط ۶ مورد است که عددهای ۱ تا ۶ تاس با عددهای مهره‌ها یکی شود؛ پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$$

اگر $x > 0$ و $y < 0$ باشد، حاصل عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$|x - y| + |x| - |y|$$

۱) $x + y$

۲) $2x - 2y$

۳) $x - y$

۴) $2x$

گزینه صحیح ۴

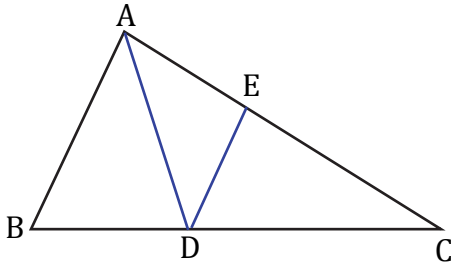
پاسخ

چون x مثبت و y منفی است، پس حاصل $x - y$ مثبت می‌شود.

$$|x - y| + |x| - |y| = x - y + x - (-y)$$

$$= \cancel{x-y} + x + y = 2x$$

در مثلث ABC ، AD نیمساز زاویه A است. از D به موازات AB ، پاره‌خطی رسم کرده‌ایم که AC را در نقطه E قطع می‌کند. اگر $DE = 3$ و $AC = 7$ باشد، طول EC چقدر است؟



۱) ۳

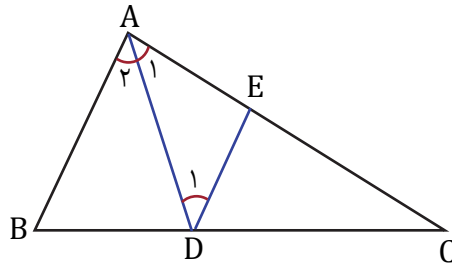
۲) ۵

۳) ۴

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

گزینه صحیح ۳

پاسخ



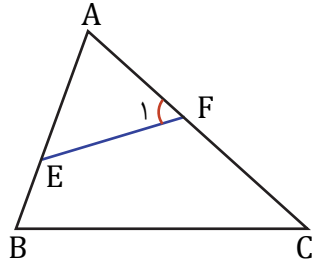
$$\left. \begin{array}{l} \text{چون } AD \text{ نیمساز است. } \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ (DE \parallel AB \text{ و } AD \text{ مورب و } \Rightarrow \hat{A}_2 = \hat{D}_1) \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1$$

یعنی مثلث ADE متساوی‌الساقین است، پس $DE = AE = 3$

بنابراین:

$$EC = AC - AE = 7 - 3 = 4$$

۶ دو مثلث AEF و ABC متشابه‌اند و $\widehat{F}_1 = \widehat{B}$. اگر $AE = 4$ و $AF = FC = 3$ باشد، اندازه ضلع AB چقدر است؟



۱) ۸

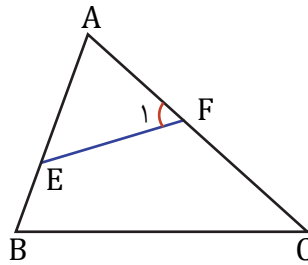
۲) ۵

۳) ۴/۵

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

گزینه صحیح ۳

پاسخ



\widehat{A} : مثلث AFE \widehat{E} \widehat{F}

\widehat{A} : مثلث ABC \widehat{C} \widehat{B}

نسبت تشابه: $\frac{EF}{BC} = \frac{AF}{AB} = \frac{AE}{AC}$, $AC = AF + FC$

$$\frac{3}{AB} = \frac{4}{6} \Rightarrow AB = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

۷ جرم ذره A به‌طور تقریبی $3/2 \times 10^{-21}$ و جرم ذره B به‌طور تقریبی $1/6 \times 10^{-19}$ گرم است. جرم ذره B چند برابر جرم ذره A است؟

۱) ۵۰ برابر

۲) ۵ برابر

۳) ۵۰۰ برابر

۴) ۲۰ برابر

گزینه صحیح ۱

پاسخ

$$\frac{\text{جرم ذره } B}{\text{جرم ذره } A} = \frac{1/6 \times 10^{-19}}{3/2 \times 10^{-21}} = 0.5 \times 10^{-19 - (-21)}$$

$$= 0.5 \times 10^2 = 0.5 \times 100 = 50$$

۸ ساده‌شده عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{(x^2 y^3)^2 \times \left(\frac{1}{x^2}\right)^2}{\left(\frac{1}{y^2}\right)^{-2} \times (xy^{-2})^{-3}}$$

$$\frac{1}{x^3 y^7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{y^7}{x^3} \text{ (۳)}$$

$$\frac{x^2}{y^7} \text{ (۲)}$$

$$x^3 y^7 \text{ (۱)}$$

گزینه صحیح ۲

پاسخ

$$\frac{(x^2 y^3)^2 \times \left(\frac{1}{x^2}\right)^2}{\left(\frac{1}{y^2}\right)^{-2} \times (xy^{-2})^{-3}} = \frac{x^4 \times y^6 \times x^{-4}}{y^4 \times x^{-3} \times y^6} = x^3 \times y^{-7} = \frac{x^3}{y^7}$$

۹ اگر $\sqrt[3]{A} = \frac{1}{\lambda}$ باشد، در این صورت $2\sqrt{A}$ برابر با کدام گزینه خواهد شد؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \text{ (۳)}$$

$$2\sqrt{2} \text{ (۲)}$$

$$\sqrt{2} \text{ (۱)}$$

گزینه صحیح ۴

پاسخ

$$\sqrt[3]{A} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow (\sqrt[3]{A})^3 = \left(\frac{1}{\lambda}\right)^3 \Rightarrow A = \frac{1}{\lambda^3}$$

$$2\sqrt{A} = 2\sqrt{\frac{1}{\lambda^3}} = 2 \times \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{\lambda^3}} = 2 \times \frac{1}{\lambda\sqrt{\lambda}} = \frac{2}{\lambda\sqrt{\lambda}} = \frac{\sqrt{2}}{\lambda}$$

۱۰ شرط برقراری $(a + b + c)^2 = (a + b)^2 + (a + c)^2 + (b + c)^2$ چیست؟

$$a = b = c = 0 \text{ (۲)}$$

$$a = b = c \text{ (۱)}$$

$$a + b + c = 0 \text{ (۴)}$$

$$a = b = c = 1 \text{ (۳)}$$

گزینه صحیح ۲

پاسخ

$$(a + b + c)^2 = (a + b)^2 + (a + c)^2 + (b + c)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

$$= a^2 + b^2 + 2ab + a^2 + c^2 + 2ac + b^2 + c^2 + 2bc$$

$$0 = a^2 + b^2 + c^2$$

چون مجموع ۳ عدد مثبت (حاصل هر عدد به عدد ۲ مثبت می‌شود) برابر صفر شده است، پس فقط

$$a = b = c = 0$$

در صورتی که هر سه عدد برابر صفر باشند، این تساوی برقرار می‌شود.

۱۱. ساده‌شده عبارت زیر با کدام گزینه برابر است؟

$$(x-1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$$

$$x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1 \quad \text{۲}$$

$$x^5 + 1 \quad \text{۱}$$

$$x^5 - 1 \quad \text{۴}$$

$$x^5 + 2x^4 + 2x^3 + 2x^2 + 2x \quad \text{۳}$$

گزینه صحیح ۴

پاسخ

$$(x-1)(x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$$

$$= x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x - x^4 - x^3 - x^2 - x - 1$$

$$= x^5 - 1$$

۱۲. مجموعه جوابی که در هر دو نامعادله $x > 2$ و $3x - 1 < 0$ درست باشند، کدام گزینه است؟

$$x > 2 \quad \text{۴}$$

$$x > \frac{1}{3} \quad \text{۳}$$

$$x < 2 \quad \text{۲}$$

$$x < \frac{1}{3} \quad \text{۱}$$

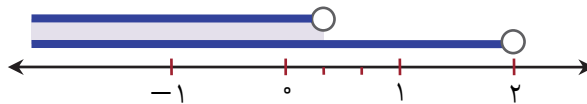
گزینه صحیح ۱

پاسخ

مجموعه جواب هر دو نامعادله را روی محور نمایش می‌دهیم. قسمت مشترک، جواب هر دو نامعادله خواهد شد.

$$2 - x > 0 \Rightarrow 2 > x$$

$$3x - 1 < 0 \Rightarrow 3x < 1 \Rightarrow x < \frac{1}{3}$$



بنابراین قسمت مشترک همان $x < \frac{1}{3}$ است.

۱۳. کدام یک از خط‌های زیر از نقطه $\left[-1, 2\right]$ می‌گذرد؟

۲) $3y - 2x = 4$

۱) $2x - y = 0$

۴) $y = -2x + 4$

۳) $2x + 3y = 4$

گزینه صحیح ۳

پاسخ

کافی است به جای x و y در معادله‌های خطی به ترتیب عددهای $1-$ و 2 را قرار دهید. هر معادله‌ای که در آن تساوی برقرار بود، پاسخ سؤال است.

گزینه «۱»: $2x - y = 0$

$2 \times (-1) - 2 = -2 - 2 = -4 \neq 0$ ✗

گزینه «۲»: $3y - 2x = 4$

$3 \times 2 - 2 \times (-1) = 6 + 2 = 8 \neq 4$ ✗

گزینه «۳»: $2x + 3y = 4$

$2 \times (-1) + 3 \times 2 = -2 + 6 = 4 = 4$ ✓

گزینه «۴»: $y = -2x + 4$

$-2 \times (-1) + 4 = 2 + 4 = 6 \neq 2$ ✗

۱۴. معادله خطی که با خط $y = -2x + 3$ موازی بوده و از نقطه $\left[-1, 2\right]$ بگذرد، با کدام گزینه برابر است؟

۲) $y = -2x + 4$

۱) $y = -2x - 4$

۴) $y - 2x = 0$

۳) $y = -2x$

گزینه صحیح ۳

پاسخ

خط موردنظر: $y = ax + b$

چون با خط $y = -2x + 3$ موازی است، پس شیب خط برابر -2 است، یعنی $a = -2$ پس:

$y = -2x + b$

اگر خط از نقطه $\left[-1, 2\right]$ بگذرد، پس باید به جای x و y به ترتیب 1 و -2 را قرار دهیم.

$-2 = -2 \times 1 + b \Rightarrow b = 0$

پس خط موردنظر $y = -2x$ است.

۱۵. سن علی آفا از ۹ برابر سن پسرش ۳ سال بیشتر است. اگر مجموع سن آنها ۳۳ باشد، سن پدر چند سال است؟

۳۰ (۴)

۳۹ (۳)

۳۶ (۲)

۲۷ (۱)

گزینه صحیح ۴

پاسخ

$$\begin{cases} \text{سن پسر} = x \\ \text{سن علی} = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 9x + 3 \\ x + y = 33 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x + 9x + 3 = 33$$

$$\Rightarrow 10x + 3 = 33$$

$$\Rightarrow 10x = 30$$

$$\Rightarrow x = 3 \quad \text{سن پسر علی}$$

$$y = 33 - 3 = 30 \quad \text{سن علی}$$

۱۶. ساده شده عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{a^2(a+1)}{a^3} \div \frac{(a+1)^2}{a}$$

$$\frac{a+1}{a} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{a+1} \quad (۳)$$

$$\frac{a}{a+1} \quad (۲)$$

$$a + 1 \quad (۱)$$

گزینه صحیح ۳

پاسخ

$$\frac{a^2(a+1)}{a^3} \div \frac{(a+1)^2}{a}$$

$$\frac{a^2 \times (a+1)}{a^3} \times \frac{a}{(a+1)^2} = \frac{1}{a+1}$$

۱۷. ساده شده عبارت زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$\frac{a^2 + 2a + 1}{a^2 - 1} - \frac{a + 1}{a - 1}$$

$$\frac{-4a + 2}{a^2 - 1} \quad \text{④}$$

$$\frac{4a}{a^2 - 1} \quad \text{③}$$

$$\frac{4a + 2}{(a - 1)(a + 1)} \quad \text{②}$$

① صفر

گزینه صحیح ①

میدانید

پاسخ

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

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

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

$$= \frac{a^2 + 2a + 1 - a^2 - 2a - 1}{(a - 1)(a + 1)} = \frac{0}{(a - 1)(a + 1)} = 0$$

۱۸. باقی مانده تقسیم $3a^2 - a - 4$ بر $2 - a$ کدام است؟

$$-6 \quad \text{④}$$

$$6 \quad \text{③}$$

$$a + 6 \quad \text{②}$$

$$5a - 4 \quad \text{①}$$

گزینه صحیح ③

پاسخ

$$\begin{array}{r} 3a^2 - a - 4 \quad | -a + 2 \\ -3a^2 + 6a \quad \quad -3a - 5 \\ \hline 5a - 4 \\ -5a + 10 \\ \hline 6 \end{array}$$

۱۹. نسبت حجم استوانه‌ای به شعاع a و ارتفاع $2b$ به حجم مخروطی به شعاع قاعده $3a$ و ارتفاع b برابر با کدام گزینه است؟

۴) $\frac{2b}{3a}$

۳) $\frac{2a}{3b}$

۲) $\frac{2}{3}$

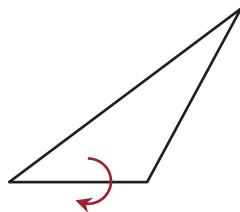
۱) $\frac{3}{2}$

گزینه صحیح ۲

پاسخ

$$\begin{aligned} \text{نسبت مورد نظر} &= \frac{V_{\text{استوانه}}}{V_{\text{مخروط}}} = \frac{\pi r^2 h}{\frac{1}{3}\pi r^2 h} = \frac{\pi \times a^2 \times 2b}{\frac{1}{3}\pi \times (3a)^2 \times b} \\ &= \frac{2\pi a^2 b}{3\pi a^2 b} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

۲۰. حجم حاصل از دوران سطح زیر حول محور نمایش داده شده، چه خواهد بود؟



۱) یک مخروط

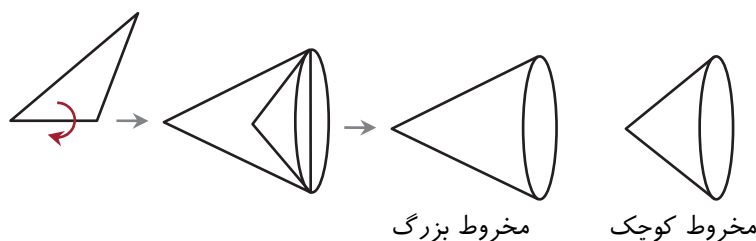
۲) یک مخروط بزرگ که یک مخروط از آن خارج شده است.

۳) یک استوانه و یک مخروط

۴) یک استوانه که یک مخروط از آن خارج شده است.

گزینه صحیح ۲

پاسخ



هندسه

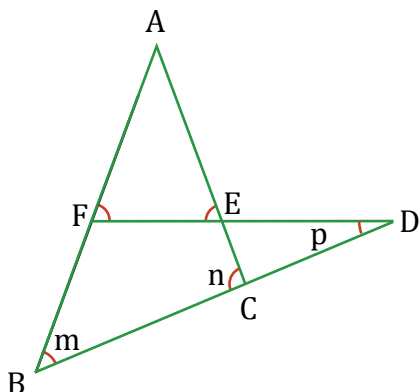
شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۲۱	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۱: استدلال	استدلال	مقدماتی
۲۲	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۱: استدلال	استدلال	مقدماتی
۲۳	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۲: آشنایی با اثبات در هندسه	اثبات	پیشرفته
۲۴	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۳: هم‌نهشتی مثلث‌ها	حالت‌های هم‌نهشتی دو مثلث	پیشرفته
۲۵	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۴: حل مسئله در هندسه	اثبات کردن	پیشرفته
۲۶	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۵: شکل‌های متشابه	متشابه بودن دو شکل	پیشرفته
۲۷	فصل ۳: استدلال و اثبات در هندسه	درس ۴: حل مسئله در هندسه	اثبات کردن	پیشرفته
۲۸	فصل ۸: حجم و مساحت	درس ۱: حجم و مساحت کره	مساحت کره	مقدماتی
۲۹	فصل ۸: حجم و مساحت	درس ۲: حجم هرم و مخروط	حجم مخروط	مقدماتی
۳۰	فصل ۸: حجم و مساحت	درس ۲: حجم هرم و مخروط	حجم هرم	پیشرفته

برای مشاهده فیلم روش حل،  فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان هندسه: جناب آقای رضا طاری

هندسه

۲۱. در شکل زیر، $\widehat{AFE} = \widehat{AEF}$ است. کدام رابطه بین m ، n و p درست است؟



۱) $n + 2p = m$

۲) $n - p = m$

۳) $m + n = 5p$

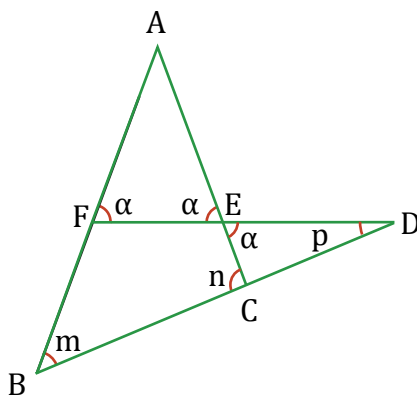
۴) $n - m = 2p$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۴



$$\left. \begin{array}{l} n = \alpha + p \\ \alpha = m + p \end{array} \right\} \Rightarrow n + \alpha = m + p + p + \alpha$$

$$\Rightarrow n - m = 2p$$

۲۲. رضا می گوید: «در چهارضلعی ABCD، هر چهار ضلع مساوی اند. پس ABCD مربع است.»

کدام گزینه مثال نقض مناسب برای ادعای رضا است؟

۲) دوزنقه

۱) لوزی

۴) مستطیل

۳) متوازی الاضلاع

گزینه صحیح ۱

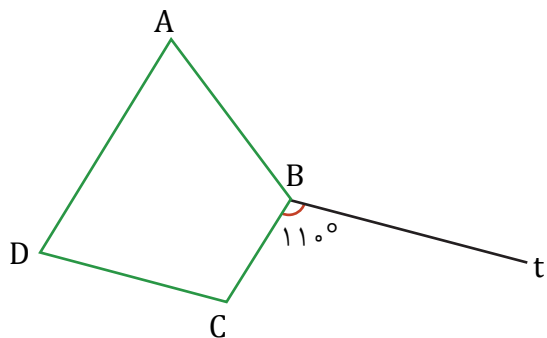
پاسخ



فیلم



ذوزنقه $ABCD$ متساوی الساقین و نیم خط Bt موازی ساق DC است. \hat{A} چند درجه است؟

۱) 60° ۲) 65° ۳) 70° ۴) 75°

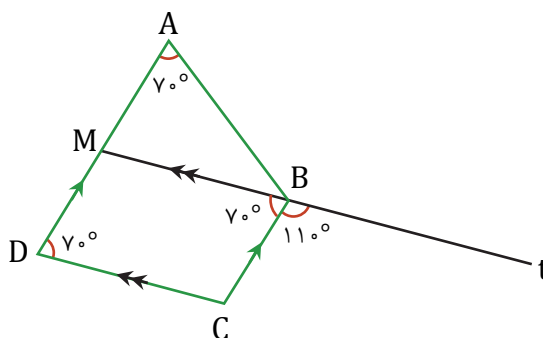
پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۳

طبق فرض مسئله، $AD \parallel BC$ و $DC \parallel Mt$ است. بنابراین $MBCD$ متوازی الاضلاع است و داریم:

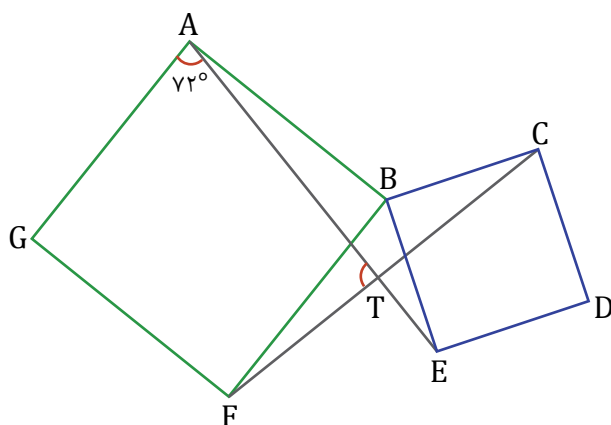


$$\hat{ADC} = \hat{MBC} = \gamma^\circ$$

$ABCD$ ذوزنقه متساوی الساقین است، پس داریم:

$$\hat{DAB} = \gamma^\circ$$

۲۴. در شکل زیر، مربع $BCDE$ و $ABFG$ مربع هستند. \widehat{ATF} چند درجه است؟



۱) 90°

۲) 88°

۳) 108°

۴) 98°

پاسخ

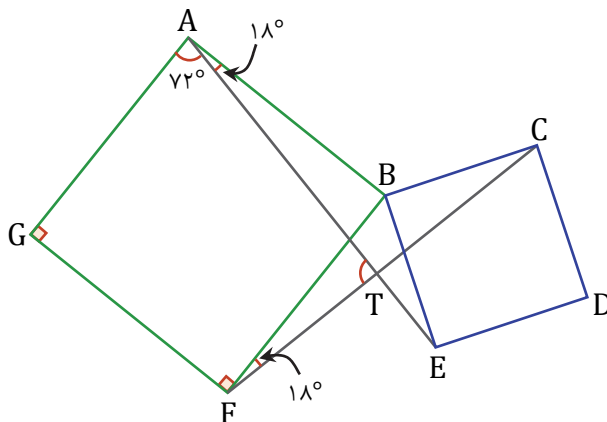


فیلم



گزینه صحیح ۱

مثلث‌های ABE و CBF طبق حالت (ض ض ض) هم‌نهشت‌اند. بنابراین:

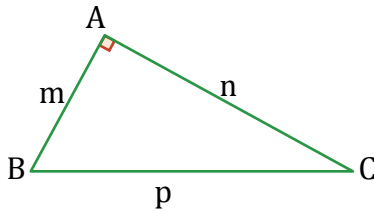


$$\widehat{EAB} = \widehat{BFC} = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$$

$$\text{در چهارضلعی } ATFG: 72^\circ + \widehat{T} + 18^\circ + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{T} = 90^\circ$$

در مثلث، ارتفاع وارد بر ضلع a را با h_a نشان می‌دهیم. مثلث ABC در رأس A قائمه است.



کدام رابطه درست است؟

۱) $2h_p = h_m \times h_n$

۲) $p \times h_p = h_m \times h_n$

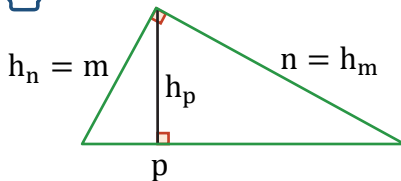
۳) $m \times h_n = n \times h_m$

۴) $p \times h_n = h_p \times n$

گزینه صحیح ۲

دقت کنید که در مثلث قائم‌الزاویه هر یک از اضلاع زاویه قائمه ارتفاع یکی از ضلع‌های زاویه قائمه هستند.

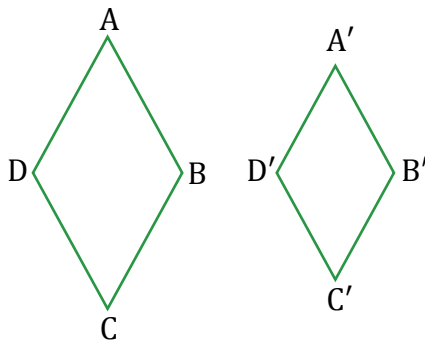
پاسخ



$$S = \frac{h_m \times h_n}{2} = \frac{p \times h_p}{2} \Rightarrow p \times h_p = h_m \times h_n$$

نسبت تشابه لوزی‌های متشابه زیر، ۴ به ۳ است. اگر مساحت لوزی بزرگ $\frac{4\sqrt{10}}{3}$ باشد،

مساحت لوزی کوچک چقدر است؟



۱) $\frac{3\sqrt{10}}{4}$

۲) $\frac{3\sqrt{10}}{8}$

۳) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

۴) $\sqrt{10}$

گزینه صحیح ۱

پاسخ



نکته

در دو شکل متشابه اگر نسبت تشابه k باشد، نسبت مساحت‌ها k^2 است.

$$\text{نسبت مساحت‌ها} : \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9} \Rightarrow \frac{S_{\text{بزرگ}}}{S_{\text{کوچک}}} = \frac{16}{9} = \frac{4\sqrt{10}}{S_{\text{کوچک}}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{کوچک}} = \frac{3 \times \frac{4\sqrt{10}}{16}}{\frac{9}{9}} = \frac{3\sqrt{10}}{4}$$

۲۷. در مستطیلی با طول و عرض ۸ و ۲ فاصله رأس تا یکی از قطرهای چقدر است؟

۴) $\frac{11}{2\sqrt{17}}$

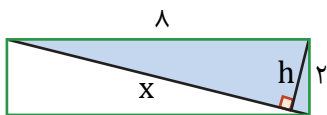
۳) $\frac{6}{\sqrt{17}}$

۲) $\frac{9}{2\sqrt{17}}$

۱) $\frac{8}{\sqrt{17}}$

گزینه صحیح ۱

پاسخ



$$x^2 = 2^2 + 8^2 = 68 \Rightarrow x = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}$$

در مثلث رنگی داریم:

$$\frac{h \times 2\sqrt{17}}{2} = \frac{2 \times 8}{2} \Rightarrow h = \frac{8}{\sqrt{17}}$$

۲۸. اگر قطر کره‌ای را ۹ برابر کنیم، مساحتش چند برابر می‌شود؟

۴) ۸۱

۳) ۲۷

۲) ۹

۱) $9\sqrt{3}$

گزینه صحیح ۴

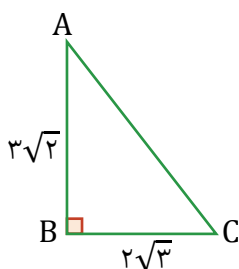
پاسخ



وقتی قطر کره ۹ برابر شود شعاعش هم ۹ برابر می‌شود.

$$\left. \begin{array}{l} R \xrightarrow{\times 9} 9R \\ S = 4\pi R^2 \\ S' = 4\pi(9R)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{S'}{S} = \frac{4\pi \times 81 R^2}{4\pi R^2} = 81$$

۲۹. مقدار حجم حاصل از دوران مثلث زیر حول ضلع AB کدام گزینه است؟



۱) $12\sqrt{2}\pi$

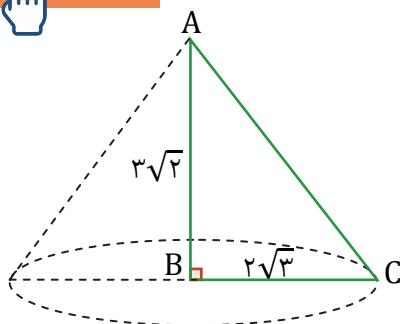
۲) $12\sqrt{6}\pi$

۳) $9\sqrt{3}\pi$

۴) $9\sqrt{6}\pi$

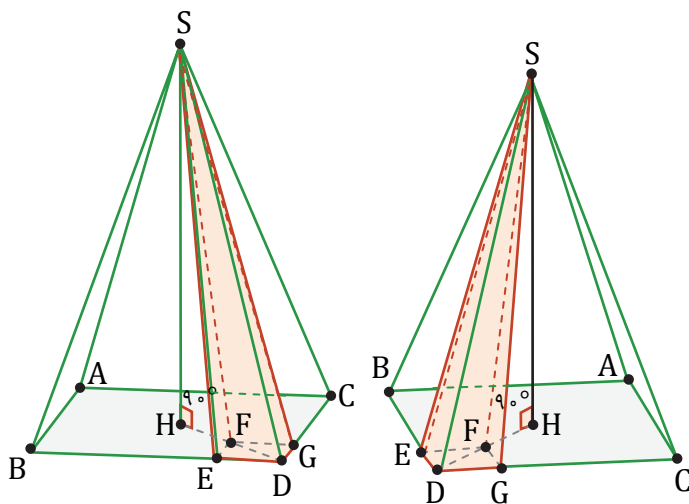
گزینه صحیح ۱

پاسخ



$$V = \frac{1}{3} \pi (2\sqrt{3})^2 \times 3\sqrt{2} = 12\sqrt{2}\pi$$

هرم SABDC با قاعده مربعی رسم شده و نقطه H (پای ارتفاع) مرکز تقارن مربع است. نقاط E و G به فاصله $\frac{1}{4}$ طول ضلع مربع از رأس D قرار دارند. حجم هرم مربع القاعده SFGDE چه کسری از حجم هرم SABDC است؟ (در تصویر دو نما از شکل رسم شده است.)



$$\frac{1}{16} \quad \text{①}$$

$$\frac{1}{8} \quad \text{②}$$

$$\frac{1}{4} \quad \text{③}$$

$$\frac{1}{64} \quad \text{④}$$

پاسخ



فیلم

گزینه صحیح ۱

دقت کنید که ارتفاع دو هرم یکسان است و آن را h فرض می‌کنیم. اگر ضلع قاعده هرم کوچک را a فرض کنیم، ضلع قاعده هرم بزرگ $4a$ است. بنابراین:

$$\frac{V_{\text{کوچک}}}{V_{\text{بزرگ}}} = \frac{\frac{1}{3}a^2h}{\frac{1}{3}(4a)^2h} = \frac{1}{16}$$

فیزیک

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیر واحد یادگیری	حیطه شناختی
۳۱	فصل ۴	حرکت چپست	تندی لحظه‌ای / حرکت یکنواخت	مقدماتی
۳۲	فصل ۴	حرکت چپست	تندی متوسط	پیشرفته
۳۳	فصل ۴	حرکت چپست	شتاب متوسط	مقدماتی
۳۴	فصل ۴	حرکت چپست	شتاب متوسط	مقدماتی
۳۵	فصل ۴	حرکت چپست	مسافت و جابه‌جایی	مقدماتی
۳۶	فصل ۵	نیرو	نیروی عمودی سطح	مقدماتی
۳۷	فصل ۵	نیرو	اصطکاک	مقدماتی
۳۸	فصل ۵	نیرو	نیروی عمودی سطح	مقدماتی
۳۹	فصل ۵	نیرو	نیروی خالص عامل شتاب است	پیشرفته
۴۰	فصل ۵	نیرو	نیروهای متوازن	مقدماتی
۴۱	فصل ۸	فشار و آثار آن	فشار در مایع‌ها	مقدماتی
۴۲	فصل ۸	فشار و آثار آن	فشار در گازها	پیشرفته
۴۳	فصل ۸	فشار و آثار آن	نیرو و فشار	مقدماتی
۴۴	فصل ۸	فشار و آثار آن	نیرو و فشار	پیشرفته
۴۵	فصل ۸	فشار و آثار آن	فشار در گازها	پیشرفته
۴۶	فصل ۹	ماشین‌ها	چرخ‌دنده‌ها	پیشرفته
۴۷	فصل ۹	ماشین‌ها	اهرم	پیشرفته
۴۸	فصل ۹	ماشین‌ها	اهرم	مقدماتی
۴۹	فصل ۹	ماشین‌ها	قرقره‌ها	مقدماتی
۵۰	فصل ۹	ماشین‌ها	مزیت مکانیکی	پیشرفته

برای مشاهده فیلم روش حل،  فیلم را لمس نمایید.

سرگروه دیپارتمان فیزیک: جناب آقای محمد امین اقبال احمدی

فیزیک

۳۱

مطابق تعریف کتاب درسی، حرکتی یکنواخت است که

- ۱) روی هر شکل مسیری اما با شتاب ثابت باشد.
- ۲) روی هر شکل مسیری اما با تندی ثابت باشد.
- ۳) روی خط راست با شتاب ثابت باشد.
- ۴) روی خط راست با برابری تندی متوسط و لحظه‌ای همراه باشد.

گزینه صحیح ۲

پاسخ



فیلم

حرکت یکنواخت: روی هر نوع مسیر (خطی - دایره‌ای و ...) اما با تندی ثابت است.

بدانید

تندی ثابت یعنی: تندی لحظه‌ای = تندی متوسط

۳۲

علی سوار بر دوچرخه در حال حرکت با تندی ثابت $7/2 \text{ km/h}$ است. ناگهان یک تابلو در مسیر، توجه او را جلب می‌کند و او ۳ ثانیه به تابلو خیره می‌شود. در این مدت دوچرخه او چند متر را می‌پیماید؟

۲/۴ ۴

۲۱/۶ ۳

۶ ۲

۱/۵ ۱

گزینه صحیح ۲

پاسخ



فیلم

ابتدا تبدیل یکا می‌کنیم:

$$7/2 \text{ km/h} \div 3/6 = 2 \text{ m/s}$$

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت} = 2 \times 3 = 6 \text{ m}$$

از حاصل ضرب مدت زمان در شتاب متوسط کدام گزینه به دست می آید؟

- ① سرعت
 ② جابه جایی
 ③ تغییر سرعت
 ④ تندی متوسط

گزینه صحیح ۳

پاسخ



$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{زمان}}$$

با طرفین - وسطین رابطه فوق داریم:

$$\text{زمان} \times \text{شتاب متوسط} = \text{تغییر سرعت}$$

در جاده ای مستقیم الخط، اتومبیل A هر ۴۰۰ متر را در ۱۰ ثانیه می پیماید. اتومبیل B با سرعت ثابت ۱۰ m/s در حال حرکت است که راننده آن تصمیم می گیرد بر سرعت خود بیفزاید تا به سرعت اتومبیل A برسد. اگر او برای این منظور مجبور به فشردن پدال گاز به مدت ۶ ثانیه شود، شتاب متوسط حرکت او از زمان این اقدام تا رسیدن به سرعت مطلوب چند m/s^2 است؟

- ① ۵ ② ۶ ③ $\frac{۲۰}{۳}$ ④ ۴

گزینه صحیح ۱

پاسخ



$$B \text{ سرعت نهایی} = A \text{ سرعت} = \frac{۴۰۰}{۱۰} = ۴۰ \text{ m/s}$$

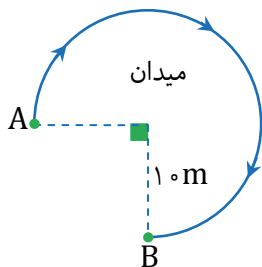
$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{زمان}}$$

$$\Rightarrow \text{شتاب متوسط} = \frac{۴۰ - ۱۰}{۶} = \frac{۳۰}{۶} = ۵ \text{ m/s}^2$$

بدانید

روی خط راست اگر متحرکی در هر t ثانیه X متر را طی کند، سرعت او ثابت و برابر $\frac{X}{t}$ است.

۳۵ اندازه جابه‌جایی متحرک زیر از A تا B چند متر است؟ ($\pi \approx 3$)



۱) ۴۵

۲) $2\sqrt{10}$

۳) ۲۰

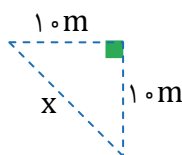
۴) $10\sqrt{2}$

گزینه صحیح ۴

پاسخ



فیلم



اندازه جابه‌جایی کوتاه‌ترین مسیر بین A و B است.

$$x^2 = 10^2 + 10^2 = 100 + 100 = 200$$

$$x^2 = 200 \Rightarrow x = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}m$$

نکته

اندازه وتر مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین برابر با $a\sqrt{2}$ است که در آن a اندازه ضلع قائمه است.

۳۶ عبارت نادرست کدام است؟

۱) تأثیر دو جسم بر هم لزوماً به شکل تماسی نیست.

۲) نیروی عمودی سطح همواره هم‌اندازه وزن است.

۳) وزن جسم روی ماه نابرابر با وزن آن روی کره زمین است.

۴) در قانون اول نیوتون، نیروهای وارد بر جسم متوازن‌اند.

گزینه صحیح ۲

پاسخ



فیلم



اگر جسم مثلاً به سطح با نیرویی فشرده شود، نیروی عمودی سطح نابرابر با وزن خواهد شد.

میدانید

نیروها و به دنبال آن نیروهای کنش و واکنش می‌توانند تماسی یا غیرتماسی باشند.

در شکل زیر، اصطکاک جنبشی 10 N است. نیروی افقی F چند نیوتون باشد تا شتاب جسم 4 N/kg شود؟



۱) ۲۰

۲) ۱۰

۳) ۳۰

۴) ۴۰

گزینه صحیح ۱

مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F - f = ma \Rightarrow F - 10 = 2/5 \times 4$$

$$F = 10 + 10 = 20\text{ N}$$

بدانید

نیروی خالص یعنی تفاضل نیروهای خلاف حرکت از نیروهای در جهت حرکت.

جعبه‌ای روی سطح افقی قرار دارد. اگر وزن جعبه W نیوتون باشد، به ترتیب از راست به چپ اندازه نیروی عمودی سطح بر جعبه چند نیوتون و جرم جعبه چند کیلوگرم است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

۴) $W, 0$ ۳) $0, 1W, W$ ۲) $0, 1W, 0, 1W$ ۱) W, W

گزینه صحیح ۳

چون جسم روی سطح افقی ساکن است، نیروی عمودی سطح برابر وزن (W) است.و جرم جسم، حاصل تقسیم وزن بر g است، پس برابر با $\frac{W}{10}$ می‌باشد.

پاسخ



پاسخ



اگر دو نیروی افقی F_1 و F_2 به جسمی وارد شوند، شتاب افقی ایجاد شده در جسم حداکثر ۲ و حداقل ۱ متر بر مربع ثانیه خواهد بود. نیروی بزرگ‌تر چند برابر نیروی کوچک‌تر است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه صحیح ۳

مطابق قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{\text{خالص}} = ma$$

حداکثر شتاب وقتی است که دو نیرو هم‌جهت باشند و حداقل شتاب زمانی است که خلاف جهت یکدیگر باشند. فرض می‌کنیم نیروی بزرگ‌تر F_1 باشد، پس داریم:

$$\begin{aligned} F_1 + F_2 &= m \times 2 && \xrightarrow{\text{تقسیم دو طرف}} \frac{F_1 + F_2}{F_1 - F_2} = \frac{m \times 2}{m \times 1} \\ F_1 - F_2 &= m \times 1 && \text{بر هم} \end{aligned}$$

$$F_1 + F_2 = 2F_1 - 2F_2 \Rightarrow F_1 = 3F_2$$

نکته

حداکثر شتاب در حالت هم‌جهتی و حداقل شتاب در حالت خلاف جهتی نیروهاست.

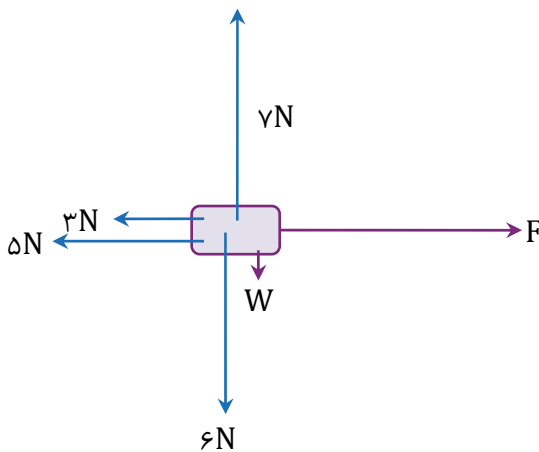
با فرض ساکن بودن جسم زیر، اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین نیرو چند نیوتون است؟

۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)



گزینه صحیح ۴

در راستاهای افقی و عمودی نیروها متوازنند و این یعنی:

$$F = 5 + 3 = 8N$$

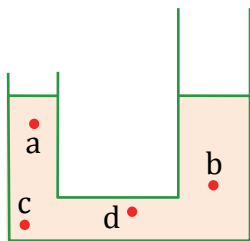
$$W = 7 - 6 = 1N$$

$$8 - 1 = 7N$$

پس بزرگ‌ترین نیرو ۸ و کوچک‌ترین نیرو ۱ نیوتون‌اند و داریم:



۴۱ در ظرف محتوی جیوه زیر، کدام نقطه پرفشارتر است؟



a ۱

b ۲

c ۳

d ۴

گزینه صحیح ۳

پاسخ



هر چه عمق بیشتر، فشار نیز بیشتر است، پس نقطه (c) پرفشارترین نقطه در بین گزینه‌هاست.

بدانید

فشار به شکل ظرف بستگی ندارد.

۴۲

مطابق قانون گازها هر چه دمای گاز بیشتر شود، فشار آن بیشتر خواهد شد.

چهار هم‌کلاسی درون یک بشکه آلومینیومی با جداره نازک به مقدار قابل توجهی یخ ریخته و در آن را محکم می‌بندند. پیش‌بینی کدام یک را درباره بشکه محتمل‌تر می‌دانید؟

۱ صالح: مجاله می‌شود.

۲ سعید: باد می‌کند و شاید بترکد.

۳ کاوه: سوراخ می‌شود.

۴ جواد: جز آب شدن یخ‌ها، اتفاق خاصی نخواهد افتاد.

گزینه صحیح ۱

پاسخ



با سرد شدن هوای درون بشکه فشار هوای (گاز) درون بشکه کاهش می‌یابد و فشار هوای بیرون، بشکه را مجاله خواهد کرد.

فشار وارد بر کف زمین از طرف شیدا که بر روی دو پا ایستاده، 4N/cm^2 است. شیدا دختری چند کیلوگرمی است؟ ($g = 10\text{m/s}^2$ و مساحت کف هر پای او $62/5\text{cm}^2$ است)

۷۵ (۴)

۲۵ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۳۳

گزینه صحیح ۱

پاسخ



فیلم

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow 4 = \frac{m \times 10}{2 \times 62/5}$$

$$4 = \frac{m \times 10}{125} \Rightarrow m \times 10 = 4 \times 125$$

$$m = \frac{500}{10} = 50\text{kg}$$

فشار ناشی از جسم زیر که دو قاعده دایره‌ای شکل با شعاع‌های R و $2R$ دارد، بر سطح زیرین خود P می‌باشد. اگر جسم را برگردانده و با قاعده بزرگ روی زمین قرار دهیم، فشار ناشی از جسم کدام خواهد شد؟

۲P (۱)

۰/۵P (۲)

۴P (۳)

۰/۲۵P (۴)

۳۴

گزینه صحیح ۴

پاسخ



فیلم

فشار با سطح تماس نسبت عکس دارد و هنگامی که سطح مقطع دایره‌ای شکل است، با شعاع آن نسبت عکس و مجذور دارد، یعنی:

$$P = \frac{mg}{\pi R^2}$$

$$P' = \frac{mg}{\pi (2R)^2} = \frac{mg}{\pi R^2} \times \frac{1}{4} = 0/25 \frac{mg}{\pi R^2}$$

$$= 0/25P$$

نکته

هنگامی که مقطع جسم دایره‌ای شکل باشد، اگر شعاع سطح تماس (k) برابر شود، فشار وارد بر سطح از طرف جسم $(\frac{1}{k})^2$ برابر خواهد شد.

۴۵

چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

- هر چه از سطح دریا بالاتر رویم، فشار هوا افزایش می‌یابد.
- کاهش سطح تماس، افزایش فشار را در جامدات به دنبال دارد.
- پاسکال معادل نیوتون بر متر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

گزینه صحیح ۱

فقط مورد دوم صحیح است، زیرا:

$$P = \frac{F}{A} : A \downarrow \Rightarrow P \uparrow$$

اما هر چه از سطح دریا بالا رویم فشار هوا کاهش می‌یابد، همچنین پاسکال معادل نیوتون بر مترمربع است.

میدانید

با افزایش ارتفاع، فشار هوا کاهش می‌یابد.

۴۶

چرخ‌دنده‌ها در صنعت می‌توانند منجر به تغییر در چه تعداد از موارد زیر شوند؟

سرعت، جهت نیرو، جهت چرخش

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

گزینه صحیح ۳

چرخ‌دنده‌ها می‌توانند موجب تغییر در هر سه مورد شوند.

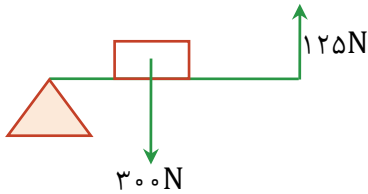
پاسخ



پاسخ



در اهرم متعادل زیر طول میله L و جرم آن ناچیز است. فاصله دو نیروی مقاوم و محرک از یکدیگر کدام است؟



① $\frac{5}{12} L$

② $\frac{1}{3} L$

③ $\frac{2}{3} L$

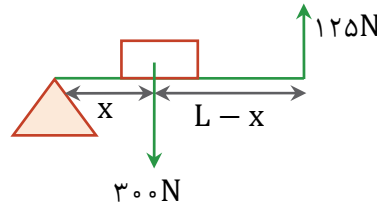
④ $\frac{7}{12} L$

گزینه صحیح ۴

پاسخ



مطابق برابری گشتاورهای محرک و مقاوم داریم:



$$L \times 125 = x \times 300 \Rightarrow x = \frac{125L}{300}$$

$$x = \frac{5}{12} L \Rightarrow L - x = L - \frac{5}{12} L = \frac{7}{12} L$$

کاربرد کدام ماشین در تغییر جهت نیرو، بدون تغییر در اندازه نیرو است؟

② الاکلنگ

① فرغون

④ چوب ماهی گیری

③ قرقره متحرک

گزینه صحیح ۲

پاسخ



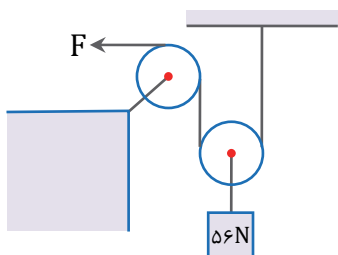
در الاکلنگ $F_1 = F_2$ یعنی نیروهای محرک و مقاوم برابرند.

پس افزایش نیرویی نداریم در حالی که در ابزارهای بیان شده در سایر گزینه‌ها، نیروها متفاوت‌اند و تغییر در اندازه نیرو را خواهیم داشت.

نکته

اگر بازوی محرک و مقاوم برابر باشند، تغییر در میزان نیرو نخواهیم داشت.

در دستگاه زیر وزن طناب‌ها و قرقره‌ها ناچیز و اصطکاک قابل چشم‌پوشی است. با فرض متعادل بودن دستگاه، نیروی F چقدر است؟



۱) 56N

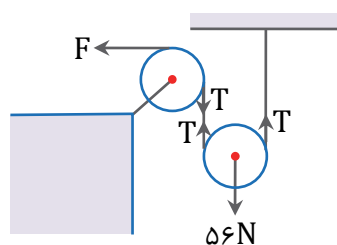
۲) 28N

۳) 112N

۴) $\frac{56}{3}\text{N}$

گزینه صحیح ۲

پاسخ



$$\begin{cases} F = T \\ 2T = 56 \end{cases} \Rightarrow T = F = 28\text{N}$$

با رسم نیروها و توجه به تعادل دستگاه داریم:

میدانید

نیروی طناب در طول آن ثابت است.

قایقرانی 60 کیلوگرمی نیرویی معادل ثلث وزن خود به ابتدای پارو وارد می‌کند. اگر مزیت مکانیکی پاروی او که وزنی قابل صرف‌نظر دارد، 25% باشد، انتهای پارو آب را با چه نیرویی به عقب هل می‌دهد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)

۵۰

۴) 800N

۳) 25N

۲) 150N

۱) 50N

گزینه صحیح ۱

پاسخ



$$\text{وزن قایقران } W = 60 \times 10 = 600\text{N}$$

$$\text{نیروی محرک} = \frac{600}{3} = 200\text{N}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow 0.25 = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{200} \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = \frac{25}{100} \times 200 = 50\text{N}$$

میدانید

در پاروی قایقرانی تکیه‌گاه بین نیروی محرک و مقاوم قرار دارد.

شیمی

شماره سوال	فصل	واحد یادگیری	زیرواحد یادگیری	حیطه شناختی
۵۱	فصل ۱	مواد و نقش آنها در زندگی	برخی مواد فلزند یا از فلز ساخته شده‌اند / فلزها واکنش‌پذیری یکسانی ندارند	مقدماتی
۵۲	فصل ۱	مواد و نقش آنها در زندگی	در ساختمان برخی مواد نافلزها شرکت دارند	مقدماتی
۵۳	فصل ۱	مواد و نقش آنها در زندگی	در ساختمان برخی مواد نافلزها شرکت دارند	پیشرفته
۵۴	فصل ۱	مواد و نقش آنها در زندگی	طبقه‌بندی عنصرها / بسپارهای طبیعی و مصنوعی	پیشرفته
۵۵	فصل ۱	مواد و نقش آنها در زندگی	طبقه‌بندی عنصرها / بسپارهای طبیعی و مصنوعی	پیشرفته
۵۶	فصل ۲	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	یون در بدن ما / ویژگی‌های ترکیب یونی	مقدماتی
۵۷	فصل ۲	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	اشتراک الکترون‌ها و پیوند اشتراکی / اشتراک الکترونی گسترده‌تر	مقدماتی
۵۸	فصل ۲	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	اشتراک الکترون‌ها و پیوند اشتراکی / اشتراک الکترونی گسترده‌تر	پیشرفته
۵۹	فصل ۲	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	داد و ستد الکترون و پیوند یونی	پیشرفته
۶۰	فصل ۲	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	داد و ستد الکترون و پیوند یونی	مقدماتی
۶۱	فصل ۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	چرخه‌های طبیعی / چرخه کربن	مقدماتی
۶۲	فصل ۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	نفت خام و زندگی امروز / ترکیب‌های نفت خام	مقدماتی
۶۳	فصل ۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	جداسازی اجزای تشکیل‌دهنده نفت خام / نفت منبعی برای ساختن	پیشرفته
۶۴	فصل ۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	تأثیرات نفت خام روی زندگی ما / پلاستیک‌های ماندگار / برای رهایی از این مشکلات چه باید کرد؟	مقدماتی
۶۵	فصل ۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	تأثیرات نفت خام روی زندگی ما / پلاستیک‌های ماندگار / برای رهایی از این مشکلات چه باید کرد؟	مقدماتی

برای مشاهده فیلم روش حل،  را لمس نمایید.

سرگروه دپارتمان شیمی: محمد امین اقبال احمدی

شیمی

۵۱

کدام فلز واکنش پذیرتر است؟

۱) طلا

۲) مس

۳) آهن

۴) منیزیم

گزینه صحیح ۴



پاسخ

منیزیم به سرعت می‌سوزد (واکنش پذیری بالا)

بدانید

ترتیب واکنش پذیری برخی فلزات:

طلا > مس > آهن > منیزیم

۵۲

در صنعت برای ایجاد محیطی سرد برای نگهداری مواد غذایی از ترکیبات کدام نافلز استفاده می‌شود؟

۱) O_2 ۲) N_2 ۳) S_8 ۴) Cl_2

گزینه صحیح ۲



پاسخ

ترکیبات نیتروژن در یخ‌سازی استفاده می‌شود و محیطی سرد برای نگهداری مواد غذایی فراهم می‌کند.

نکته

آمونیاک (NH_3) گاز سرد کننده در یخچال‌ها و سردخانه‌هاست.

۵۳

در یک ظرف بسته محتوی بخار آب و اوزون 10000 اتم اکسیژن وجود دارد. اگر تعداد مولکول‌های آب 4000 عدد باشند، تعداد مولکول‌های اوزون کدام است؟۱) 6000 ۲) 3000 ۳) 2000 ۴) 1500

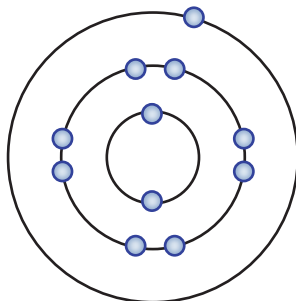
گزینه صحیح ۳



پاسخ

هر مولکول بخار آب (H_2O) یک اتم اکسیژن دارد و هر مولکول اوزون (O_3) ۳ اتم اکسیژن دارد. پس داریم:تعداد اتم‌های اوزون‌ها $6000 = 10000 - 4000$ تعداد مولکول اوزن $2000 = \frac{6000}{3}$

چه تعداد از عبارات، دربارهٔ عنصر زیر صحیح‌اند؟



الف) با هیدروژن هم‌ستون است.

ب) نافلزی نرم است و با چاقو بریده می‌شود.

پ) همانند لیتیم (Li) با اکسیژن به شدت واکنش می‌دهد.

ت) در ردیف دوم جدول طبقه‌بندی عناصر قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۲

عنصر موردنظر Na (سدیم) است. سدیم فلز است و سه لایهٔ الکترونی دارد (ردیف سوم) پس موارد ب و ت نادرست‌اند.

میدانید

به طور معمول، عناصری با تعداد الکترون مساوی در مدار آخر، در یک ستون جای می‌گیرند.

تعداد درشت‌مولکول در لیست زیر و جاننداری که قادر به ساخت همه آنها (درشت‌مولکول‌ها)

می‌باشد در کدام گزینه دیده می‌شود؟

«چربی - سولفوریک اسید - سلولز - آمونیاک - نشاسته»

۲) سه - مرغ

۱) دو - آفتابگردان

۴) سه - آفتابگردان

۳) دو - مرغ

پاسخ



فیلم

گزینهٔ صحیح ۴

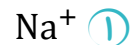
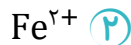
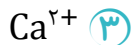
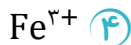
چربی، سلولز و نشاسته درشت‌مولکول‌اند.

آفتابگردان می‌تواند هر سه را بسازد.

نکته

جانوران قادر به ساخت سلولز و نشاسته نیستند.

۵۶ قرص حاوی کدام یون، برای جبران کم‌خونی تجویز می‌شود؟



گزینه صحیح ۲

یون آهن دو بار مثبت (Fe^{2+}) جبران کننده کم‌خونی است.

پاسخ



فیلم



۵۷ پیوند اشتراکی بین کدام دو عنصر رخ نمی‌دهد؟

۱ نیتروژن و اکسیژن

۲ کربن و اکسیژن

۳ کلر و کلر

۴ نیتروژن و آلومینیم

گزینه صحیح ۴

دو طرف پیوند اشتراکی باید نافلز باشد. آلومینیم فلز است و پیوند اشتراکی نمی‌دهد.

بدانید

در پیوند اشتراکی ممکن است دو نافلز مشابه باشند و این پیوند می‌تواند منجر به تشکیل مولکول آن عنصر شود. (\dots, Cl_2, N_2, O_2)

پاسخ



فیلم



۵۸ تعداد پیوند اشتراکی کدام مولکول با این تعداد در O_2 برابر است؟



گزینه صحیح ۳

اگر هر خط، معرف یک پیوند اشتراکی باشد؛ داریم:

مولکول	O_2	NH_3	H_2O	CO_2
ساختار مولکول	$O = O$	$\begin{array}{c} N \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \\ \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array}$	$O = C = O$
تعداد پیوند اشتراکی	(۲)	(۳)	(۲)	(۴)

بدانید

اتم‌های H، O، N و C به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ۴ پیوند اشتراکی با اتم‌های دیگر برقرار می‌کنند.

پاسخ



فیلم



اتم A با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش اتم Ne می‌رسد. ترکیب یونی حاصل از داد و ستد الکترون بین A و ${}_{7}N$ کدام است؟

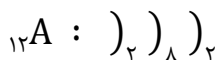


گزینه صحیح ۴

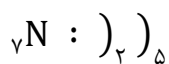
پاسخ



A، ۱۲ الکترون داشته است پس ۲ الکترون از دست می‌دهد:



اتم ${}_{7}N$ ، ۳ الکترون می‌گیرد:



پس هر ۳ تا A با ۲ تا N واکنش می‌دهند و داریم $A_{3}N_{2}$

نکته

در ترکیب یونی A با B اگر A تعداد n الکترون از دست دهد و B تعداد m الکترون بگیرد، ترکیب به صورت $A_{m}B_{n}$ حاصل می‌شود.

در یون X^{3-} مجموع تعداد الکترون و پروتون ۱۷ است. عدد اتمی ذره کدام است؟

۱۰ (۴)

۵ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

گزینه صحیح ۱

پاسخ



اگر p و e به ترتیب تعداد پروتون و الکترون ذره باشد، داریم:

$$\begin{cases} e + p = 17 \\ p + 3 = e \end{cases} \xrightarrow[\text{دوم در اول}]{\text{جاگذاری معادله}} p + 3 + p = 17$$

$$2p = 14 \Rightarrow p = 7$$

میدانید

تعداد پروتون همان عدد اتمی است.

کدام یک دارای چرخه‌ای طبیعی، روی کره زمین نیست؟

آب (۴)

سنگ (۳)

نیتروژن (۲)

نفت (۱)

گزینه صحیح ۱

پاسخ



نفت چرخه ندارد. بلکه هر روز در حال مصرف و کم شدن است.

۶۲ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) متان ساده‌ترین هیدروکربن است.
- ۲) $C_{10}H_{22}$ نسبت به C_6H_{14} در شرایط مساوی دیرجوش‌تر است.
- ۳) ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم سازنده آنها بستگی دارد.
- ۴) خالی کردن $C_{12}H_{26}$ از ظرف نسبت به $C_{10}H_{22}$ راحت‌تر است.

گزینه صحیح ۴

پاسخ



هر چه تعداد کربن بیشتر شود، تخلیه هیدروکربن از ظرف سخت‌تر انجام می‌شود.

۶۳ ماده اولیه سازنده پلی‌اتیلن

- ۱) در صنعت کشاورزی کاربرد دارد.
- ۲) در هر مولکول خود ۵ اتم دارد.
- ۳) در دمای معمولی، مایع است.
- ۴) از اجزای سازنده نفت نیست.

گزینه صحیح ۱

پاسخ



اتیلن (اتن) گازی شکل و از اجزای نفت خام است.

مولکول ۶ اتمی دارد (C_2H_4) و رسیدن میوه‌ها را تسریع می‌کند؛ پس در صنعت کشاورزی کاربرد دارد.

۶۴ گازی که مطابق کتاب درسی از اثرات افزایش آن، گرم شدن کره زمین و ذوب یخ‌های قطبی

است؛ به ازای هر ۱۰۰ مولکول چند اتم دارد؟

- ۱) ۱۰۰
- ۲) ۲۰۰
- ۳) ۳۰۰
- ۴) ۴۰۰

گزینه صحیح ۳

پاسخ



CO_2 مدنظر است که سه اتمی است.

$$۳ \times ۱۰۰ = ۳۰۰ \text{ اتم}$$

۶۵ پلاستیک‌های نفتی کدام ویژگی را ندارند؟

- ۱) عمر طولانی
- ۲) قیمت پایین
- ۳) زیست تخریب‌پذیری
- ۴) استحکام بالا

گزینه صحیح ۳

پاسخ



پلاستیک‌های نفتی به راحتی تجزیه (تخریب) نمی‌شوند و این یک چالش بزرگ است.