

تاریخ آزمون

۱۳۰۲/۱۰/۰۱

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم ریاضی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه	تعداد سوال: ۷۰

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی.

مدت پاسخگویی	شماره سوال		تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از			
۴۵ دقیقه	۲۰	۱	۲۰	ریاضی ۱	۱
	۳۰	۲۱	۱۰	هندسه ۱	
۲۵ دقیقه	۵۰	۳۱	۲۰	فیزیک ۱	۲
۲۰ دقیقه	۷۰	۵۱	۲۰	شیمی ۱	۳

ریاضیات



ریاضی (۱)

- ۱- عدد $\sqrt[5]{-3^2}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟
 (۱) -۱ و -۲ (۲) -۲ و -۳
- ۲- کدام گزینه همواره صحیح است؟
 (۱) $\sqrt[n]{a^n} = |a|$ (۲) $(\sqrt[n]{a})^n = a$
 (۳) $a = x^n \Rightarrow x = \sqrt[n]{a}$ (۴) $\sqrt[n]{a^n} = a$
- ۳- اگر a عددی بین $0/5$ و 1 باشد، ریشه سوم $\frac{-1}{a}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟
 (۱) -۱ و -۲ (۲) -۲ و -۳ (۳) -۳ و -۴ (۴) صفر و ۱
- ۴- اگر $x^2 y^2 = \frac{4}{3}$ و $x^2 y^3 = 6$ باشد، xy ریشه پنجم کدام عدد است؟
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱
- ۵- بین دو کره با حجم‌های 50π و 250π ، چند کره با شعاع صحیح می‌توان جای داد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۶- ریشه هشتم $\sqrt[8]{192} - \sqrt[8]{9}$ کدام است؟
 (۱) $\sqrt[8]{3}$ (۲) $\sqrt[8]{9}$ (۳) $\sqrt[8]{3}$ (۴) $\sqrt[8]{9}$
- ۷- اگر $0 < a < 1$ باشد، کدام عدد از بقیه بزرگ‌تر است؟
 (۱) a^2 (۲) a (۳) \sqrt{a} (۴) $\sqrt[3]{a}$
- ۸- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt[5]{8})^{6^{-1}} + 3\sqrt[3]{2^{1/3}}}{(\sqrt{2})^{1/5}}$ با توان گویا کدام است؟
 (۱) $\frac{15}{(0/5)^{31}}$ (۲) $\frac{31}{(0/5)^{15}}$ (۳) $\frac{31}{2^{15}}$ (۴) $\frac{15}{2^{31}}$
- ۹- اگر x واسطه هندسی بین $\sqrt{2}$ و $\sqrt[3]{4}$ باشد، x کدام است؟
 (۱) $\frac{7}{2^3}$ (۲) $\frac{7}{2^{12}}$ (۳) $\frac{7}{2^6}$ (۴) $\frac{7}{2^3}$
- ۱۰- اگر $\sqrt[3]{3} = ((9^2)^2)^{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}$ باشد، مقدار x کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

$$(\sqrt{x}+1)^2 = x+1+2\sqrt{x} \times \square$$

۱۱- مقدار \square در تساوی مقابل کدام است؟

(۱) $1+\sqrt{x^2}$ (۲) \sqrt{x} (۳) 1 (۴) $1+\sqrt{x}$

۱۲- اگر $a^2 + 2a + 4b^2 + 1 = 4ab$ باشد، حاصل $a^2 - b^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{y}{a}$ (۲) $-\frac{9}{a}$ (۳) $\frac{9}{a}$ (۴) $-\frac{y}{a}$

۱۳- اگر $x + \frac{1}{x} = \sqrt{5}$ باشد، حاصل $(x^2 + \frac{1}{x^2})$ کدام است؟

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

۱۴- عبارت $\frac{1-x}{1-\sqrt{x}}$ با کدام گزینه برابر است؟

(۱) $(1+\sqrt{x})(1+\sqrt{x^2}-\sqrt{x})$ (۲) $(1+\sqrt{x})(1+\sqrt{x^2}+\sqrt{x})$
 (۳) $(1+\sqrt{x})(1+\sqrt{x})$ (۴) $(1+\sqrt{x})(1-\sqrt{x})$

۱۵- حاصل $\frac{x^2-27}{x^2+2x+1} + \frac{x^2-3x}{x^2+x} \times \frac{1}{x^2+3x+9}$ به ازای $x = \sqrt[3]{2}-1$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{4}}{2}$ (۲) $\sqrt{4}$ (۳) $\sqrt{4}+1$ (۴) $\frac{\sqrt{4}+1}{2}$

۱۶- تعداد جوابهای معادله $x^4 - x^2 - 6 = 0$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۷- اگر $x = -2$ ریشه مضاعف معادله درجه دوم $2x^2 - mx + n = 0$ باشد، حاصل $m+n$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۱۸- در معادله درجه دوم $3x^2 - 2x = k$ یکی از ریشهها ۱ واحد بزرگتر از ریشه دیگر است. مقدار k کدام است؟

(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۱۹- مجموع همه مقادیری که عبارت گویای $\frac{x^2-x}{x^2+x-1}$ به ازای آن تعریف نشده باشد، کدام است؟

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

۲۰- روی یک صفحه کاغذ به ابعاد 36×30 سانتی متر، یک قطعه عکس طوری قرار گرفته است که فاصله آن از لبه های کاغذ به یک اندازه است.

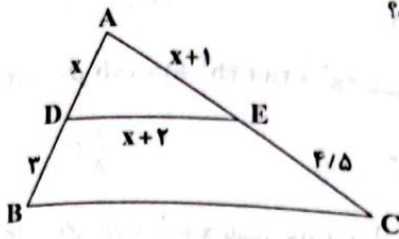
اگر مساحت این قطعه عکس ۵۲۰ سانتی متر مربع باشد، فاصله عکس از لبه ها چقدر است؟

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۵ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

هندسه (۱)

۲۱- در چهار ضلعی $DECB$ ، زوایای مجاور مکمل اند. با توجه به اندازه پاره خطها طول BC کدام است؟



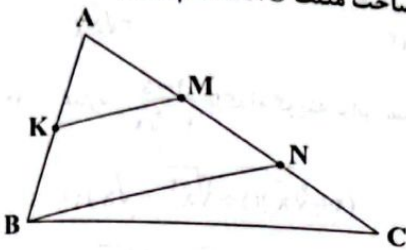
۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۱۰ (۳)

۱۵ (۴)

۲۲- در شکل مقابل $AM = CN = \frac{1}{3}AC$ و K وسط AB است. نسبت مساحت مثلث AKM به مساحت مثلث BNC کدام است؟



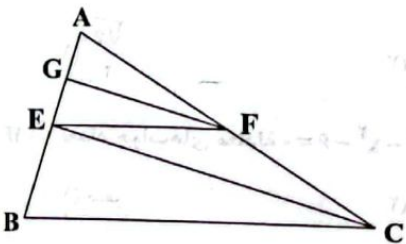
$\frac{1}{2}$ (۱)

۱ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

۲۳- در شکل زیر، $EF \parallel BC$ و $GF \parallel EC$ است. اگر $AG = \frac{1}{9}AB$ باشد، $\frac{EF}{BC}$ کدام است؟



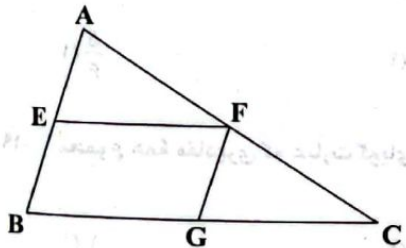
$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{9}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

۲۴- اگر مساحت متوازی الاضلاع شکل زیر، ۴۸ درصد مساحت مثلث ABC باشد، نقطه G ضلع BC را به چه نسبتی قطع کرده است؟



۳ به ۲ (۱)

۵ به ۳ (۲)

۳ به ۱ (۳)

۵ به ۲ (۴)

۲۵- بر روی قاعده BC از مثلث متساوی الساقین ABC ، یک مربع رسم می‌کنیم به طوری که ضلع روبه روی BC ساق‌های مثلث را در نقاط M

و N قطع کند. اگر $MN = \frac{1}{4}BC$ باشد، نسبت طول ساق به قاعده مثلث چقدر است؟

$\frac{\sqrt{73}}{6}$ (۴)

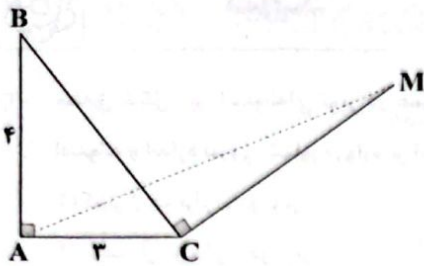
$\frac{\sqrt{73}}{3}$ (۳)

$\frac{\sqrt{55}}{3}$ (۲)

$\frac{\sqrt{55}}{6}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۲۶- مثلث قائم الزاویه ABC با اضلاع قائمه ۳ و ۴ مفروض است. در رأس C عمود MC مساوی با BC را بر وتر BC عمود می‌کنیم. فاصله M از



رأس قائمه مثلث ABC چند واحد است؟

(۱) $\sqrt{58}$

(۲) ۷

(۳) $\sqrt{40}$

(۴) ۹

۲۷- در مثلث قائم الزاویه ABC، AH ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AB = 7$ و $BH = 5$ باشد، طول چقدر است؟

(۴) $2/4$

(۳) $\frac{\sqrt{6}}{5}$

(۲) $4/8$

(۱) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

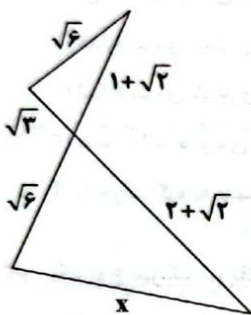
۲۸- با توجه به شکل مقابل، مقدار x چقدر است؟

(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۳) ۶

(۴) ۳



۲۹- در مثلث ABC، AD را چنان رسم می‌کنیم، که زاویه DAC با زاویه B برابر باشد. اگر D ضلع BC را به دو پاره خط به طول‌های ۳ و ۵ واحد

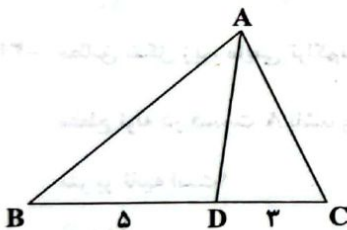
تقسیم کرده باشد، طول AC کدام است؟

(۱) $2\sqrt{10}$

(۲) $\sqrt{6}$

(۳) $2\sqrt{6}$

(۴) $\sqrt{10}$



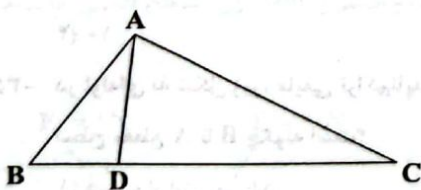
۳۰- در مثلث ABC، نقطه D روی ضلع BC آن را به نسبت ۱ به ۳ تقسیم کرده است، اگر $AB = 2BD$ و $AC = 6$ باشد، طول AD کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۳

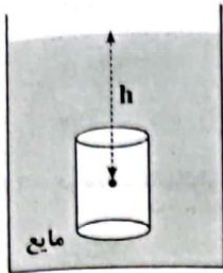


محل انجام محاسبات

فیزیک



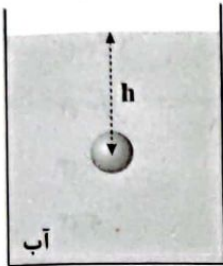
۳۱- مطابق شکل زیر، استوانه‌ای توپر در عمق h از مایعی قرار دارد. اگر استوانه را به عمق $2h$ منتقل کنیم، اندازه نیروی وارد بر وجه‌های



استوانه و اندازه نیروی شناوری وارد بر استوانه به ترتیب (از راست به چپ) چند برابر می‌شوند؟

- (۱) کمتر از دو برابر - دو برابر
- (۲) بیشتر از دو برابر - دو برابر
- (۳) بیشتر از دو برابر - ثابت می‌ماند
- (۴) کمتر از دو برابر - ثابت می‌ماند

۳۲- مطابق شکل زیر، یک کره پلاستیکی درون آب، در عمق h قرار دارد. اگر این کره را رها کنیم، کره به سمت بالا حرکت می‌کند و سرانجام روی



سطح آب شناور می‌شود. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟ (حجم کره را ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) اندازه نیروی شناوری وارد بر کره در طول حرکتش، ثابت است.
- (۲) اندازه نیروی شناوری تا زمانی که به طور کامل در آب است، ثابت است.
- (۳) همواره اندازه نیروی شناوری وارد بر کره بیشتر از وزن آن است.
- (۴) با حرکت کره به سمت بالا اندازه نیروی شناوری کاهش می‌یابد.

۳۳- یک نوع سرنگ تزریقات حاوی 3cm^3 مایع است. اگر مساحت سطح مقطع لوله سرنگ برابر با 1cm^2 و مساحت سطح مقطع سوزن برابر

با 0.1cm^2 بوده و مدت زمان تزریق آن 30s طول کشیده باشد، تندی خروج مایع از سوزن چند متر بر ثانیه بوده است؟

۳۰ (۴)

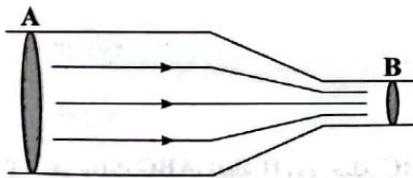
۱۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

 $\frac{1}{10}$ (۱)

۳۴- مطابق شکل زیر، مایعی تراکم‌ناپذیر با جریانی آرام و لایه‌ای از داخل لوله عبور می‌کند. اگر قطر مقطع لوله در قسمت B، ۱۰ درصد قطر

مقطع لوله در قسمت A باشد و اختلاف تندی مایع در دو قسمت A و B برابر با $99\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، تندی حرکت مایع در سطح مقطع B چند



متر بر ثانیه است؟

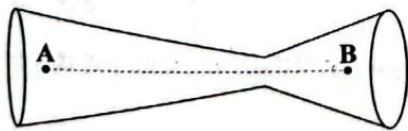
۱۰۰ (۱)

۱ (۲)

۹۹ (۳)

۱۰ (۴)

۳۵- در لوله‌ای به شکل زیر، مایعی تراکم‌ناپذیر با جریانی آرام و لایه‌ای در حال عبور از داخل لوله می‌باشد. تغییرات فشار مایع درون لوله از



سطح مقطع A تا B چگونه است؟

- (۱) همواره افزایش می‌یابد.
- (۲) همواره کاهش می‌یابد.
- (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۴۶. دو توده از جنس یکسان و در صورت است.

الف) برداشتن از اصل برنولی برای ماکس اولیام بود در این توده است.

ب) در طراحی بال هواپیما از اصل برنولی استفاده می‌شود.

ج) بالا رفتن چادر کانونی‌ها (پوشش توری) در این صورت به کمک اصل برنولی امکان پذیر است.

د) اصل برنولی برای گازها نیز برقرار است.

- ۱) ۱ (۲) ۲) ۱ (۲) ۳) ۱ (۲) ۴) ۱ (۲)

۴۷. جسمی به جرم M در ابتدا با سرعت $A \frac{M}{g}$ در حال حرکت است. اگر هنگام افزایش سرعت این جسم به $\frac{M}{g}$ باشد پس از آن.

انرژی جنبشی آن چند درصد و چگالی تغییر می‌کند؟

- ۱) 400% - 400% ۲) 400% - 400% ۳) 400% - 400% ۴) 400% - 400%

۴۸. اگر با ثابت ماندن جرم جسمی، در درصد به قدری آن افزوده شود، انرژی جنبشی آن به 400% می‌رسد. در صورتیکه جرم جسم 400% باشد، انرژی اولیه آن چند کیلوواتر بر ساعت بوده است؟

- ۱) 40 (۲) 40 (۲) 40 (۲) 40 (۲)

۴۹. جرم جسم در حال حرکتی $400g$ است. اگر $\frac{M}{g}$ به قدری این جسم افزوده شود، 400% به انرژی جنبشی آن افزوده می‌شود. نسبت انرژی جنبشی اولیه این جسم چند زول بوده است؟

- ۱) 400 (۲) 400 (۲) 400 (۲) 400 (۲)

۴۰. دو متحرک A و B با قدری‌های یکسان در حال حرکت هستند. اگر حاصل ضرب جرم متحرک A در قدری آن برابر حاصل ضرب جرم متحرک B در قدری آن باشد و انرژی جنبشی متحرک‌های A و B با هم برابر باشد، در این صورت قدری متحرک B چند برابر قدری متحرک A است؟

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

۴۱. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

الف) در مدل‌سازی آرمانی یک شارژ در حال حرکت، فرض می‌کنیم شارژ دارای گرانشی است.

ب) اصل برنولی، برای شارژهایی که جریان آرام دارند و در راستای قائم حرکت می‌کنند نیز برقرار است.

ج) انرژی جنبشی، کمیتی نرده‌ای است.

د) در یک لوله حاوی شارژ با لغزش کلی جریان ثابت در گذر زمان، فشار شارژ با سطح مقطع لوله، رابطه عکس دارد.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۲) ۳ (۲) ۴ (۲)

۴۲. مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $300kg$ دو نیروی F_1 و F_2 به صورت همزمان وارد می‌شوند و جسم را 4000 روی سطح افقی جابجا می‌کنند. کدام عبارات‌ها در مورد این جسم درست است؟ (از اصطکاک سطح صرف‌نظر کنید.)

الف) کار نیروی F_1 به ازای زاویه مناسب، می‌تواند مثبت باشد.

ب) به ازای هر مقدار برای زاویه 45° ، کار نیروی F_1 مثبت است.

ج) کار نیروی F_1 برابر 1000 و یا -1000 می‌باشد.

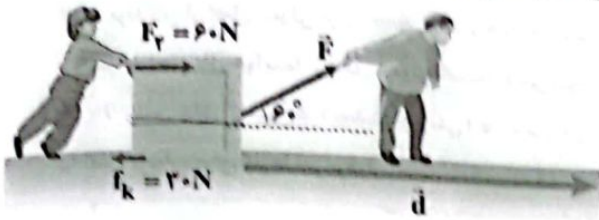
د) با تغییر زاویه 45° کار نیروی F_1 از -1000 تا 1000 می‌تواند تغییر کند.

- ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) فقط «ب»



محل انجام محاسبات

۴۳- مطابق شکل زیر، پدر و پسری در حال جابه‌جا کردن یک جعبه سنگین روی سطح افقی می‌باشند. اگر ۸۰ درصد کار انجام‌شده روی جعبه



توسط پدر انجام شده باشد، اندازه نیروی پدر چند نیوتون بوده است؟

(۱) ۲۴۰

(۲) ۴۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۸۰

۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

(الف) برای جابه‌جایی یک جسم، اعمال نیروی افقی همواره انرژی کم‌تری از ما می‌گیرد.

(ب) هنگامی که می‌گوییم کار انجام‌شده روی جسمی ۲۰۰ J است، یعنی ۲۰۰ J انرژی توسط شخص جابه‌جاکننده صرف جابه‌جایی جسم شده است.

(ج) اگر در جابه‌جایی جسمی، کار نیرویی صفر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که نیرو در جابه‌جایی جسم تأثیری نداشته است.

(د) در صورتی کار نیروی وارد بر جسمی، منفی است که نیروی دیگری کار مثبت روی جسم انجام دهد.

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) ۳

۴۵- مطابق شکل زیر، جسم A به جرم ۲ kg و جسم B به جرم ۸ kg توسط نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 روی سطح بدون اصطکاکی به ترتیب به اندازه d

و ۲d جابه‌جا شده‌اند. اگر کار انجام‌شده روی جسم A، ۲ برابر کار انجام‌شده روی جسم B باشد، اندازه شتاب حرکت جسم A چند برابر

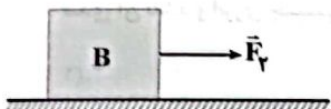
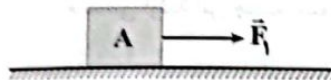
اندازه شتاب حرکت جسم B بوده است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۶

(۳) ۴

(۴) ۲



۴۶- مطابق شکل زیر، جسمی در اثر اعمال نیروی \vec{F} ، ۱۰ m روی سطح افقی دارای اصطکاک جابه‌جا شده است. اگر کار انجام‌شده روی جسم

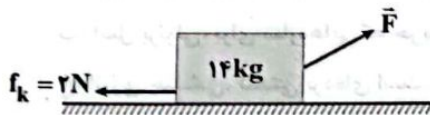
برابر با ۱۸۰ J باشد، حداقل اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون می‌تواند باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰۰



۴۷- مطابق شکل زیر، شخصی جسمی را به آرامی از روی سطح زمین بلند کرده و پس از d متر جابه‌جایی دوباره آن را به آرامی روی سطح زمین

قرار می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این جسم صحیح است؟

(الف) کار کل انجام‌شده توسط شخص روی جعبه صفر است.

(ب) کار شخص در هر یک از مراحل بلند کردن، جابه‌جا کردن و گذاشتن روی سطح، صفر است.

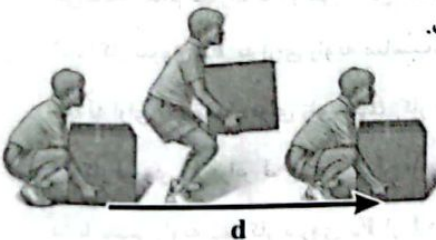
(ج) کار کل نیروی وزن روی جسم، صفر است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) صفر

(۴) ۱



محل انجام محاسبات

۴۸- نیرویی به بزرگی 20N به جسمی وارد شده و جسم در اثر آن 10m روی سطح افقی بدون اصطکاک جابه‌جا شده است. چه تعداد از عددهای مقابل می‌توانند کار انجام شده توسط این نیرو باشند؟

« 250J , 200J , 100J , صفر, 100J , -200J , -250J »

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر، هواپیمایی به جرم 2000kg از حال سکون حرکت کرده و در راستای افقی به پرواز در آمده و به آرامی ارتفاع خود را زیاد کرده تا به

ارتفاع 1000m از سطح زمین برسد. کار نیروی بالابری و کار نیروی پیشران به ترتیب (از راست به چپ) چند مگاجول هستند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و از

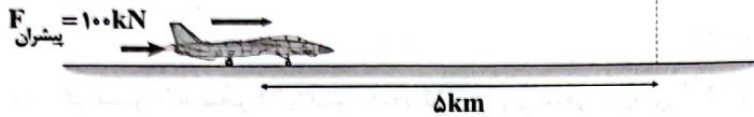
نیروهای مقاومت هوا و اصطکاک صرف نظر کنید.)

۵۰ و ۲۰۰ (۱)

۵۰۰ و ۲۰ (۲)

۵۰ و ۲۰ (۳)

۵۰۰ و ۲۰۰ (۴)



۵۰- در شکل‌های زیر، نیروهای وارد شده به جسم‌ها هم‌اندازه هستند و جسم‌ها تحت تأثیر نیروها روی سطح افقی به حرکت درمی‌آیند. کدام

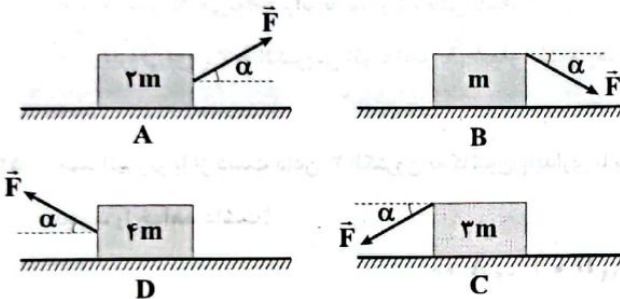
گزینه در مورد مقایسه کار انجام شده توسط نیروها در مدت زمان یکسان، صحیح است؟ (از اصطکاک سطوح صرف نظر کنید.)

$$W_B < W_A < W_C < W_D \quad (1)$$

$$W_A = W_B = W_C = W_D \quad (2)$$

$$W_A = W_B > W_D = W_C \quad (3)$$

$$W_B > W_A > W_C > W_D \quad (4)$$



شیمی



۵۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، در ارتباط با گازهای نجیب درست است؟

- از مدت‌ها پیش شیمیدان‌ها پی بردند که گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.
- این گازها واکنش‌ناپذیر بوده و هیچ ترکیب شیمیایی از هیچ‌کدام از آن‌ها ساخته یا شناخته نشده است.
- اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی برابر با ۸ الکترون باشد، می‌توان نتیجه گرفت که اتم موردنظر یک گاز نجیب است.
- در آرایش الکترونی فشرده هر کدام از آن‌ها (به جز He)، از نماد یک گاز نجیب و دو زیرلایه $(ns^2 np^6)$ استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

• هر مول از این ترکیب یونی شامل ۵ یون است.

• عدد اتمی X می‌تواند برابر با شمار گروه آن باشد.

• در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، شمار الکترون‌ها با $I=0$ برابر با شمار الکترون‌ها با $I=1$ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایدار با بار $+3$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آن‌ها، آرایش الکترونی اتم‌گاز نجیب را خواهد داشت؟

« ${}_{24}A \bullet / {}_{19}D \bullet / {}_{21}E \bullet / {}_{26}X \bullet / {}_{29}Z \bullet$ »

۱ - ۳ (۱) ۲ - ۳ (۲) ۳ - ۴ (۳) ۴ - ۴ (۴)

۵۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم همه عنصرهای یک گروه جدول تناوبی، مشابه است.

• در مدل فضا پرکن هر دو مولکول کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید، اتم مرکزی، اتم بزرگ‌تر است.

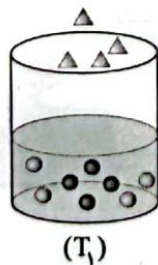
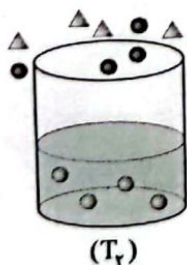
• در ترکیب‌های مولکولی، اتم عنصرهای گروه ۱۷، همواره فقط یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

• شمار الکترون‌های جفت‌نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X ۳۳ بیشتر از A ۳۸ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- با توجه به شکل زیر، مقایسه میان دماهای T_1 و T_2 در کدام گزینه درست آمده و گازهای A و X به ترتیب کدام مواد هستند؟ (A, X و E

اجزای اصلی هوای مایع هستند. گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



○ : A
● : X
△ : E

(۱) $Ar, O_2, T_2 > T_1$

(۲) $Ar, O_2, T_2 < T_1$

(۳) $O_2, Ar, T_2 > T_1$

(۴) $O_2, Ar, T_2 < T_1$

محل انجام محاسبات

۵۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر، در ارتباط با لایه تروپوسفر درست است؟

• حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در این لایه قرار دارد.

• تغییر آب و هوای زمین در این لایه رخ می‌دهد.

• ارتفاع تقریبی این لایه ۲۰ کیلومتر است.

• در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند.

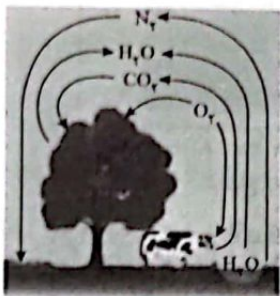
۴ (۴)

۳ (۳)

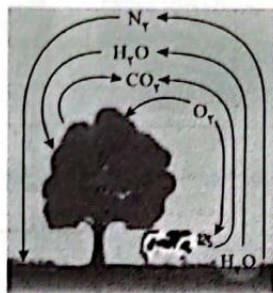
۲ (۲)

۱ (۱)

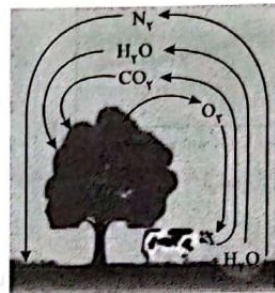
۵۷- کدام یک از شکل‌های زیر، برهم کنش هواکره با زیست‌کره را به درستی نشان می‌دهد؟



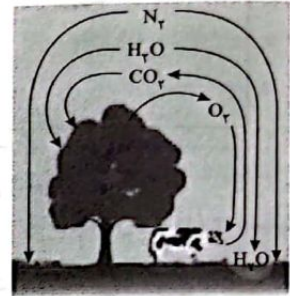
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۵۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر، در ارتباط با تهیه هوای مایع درست است؟

• در این فرایند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود.

• در مرحله دوم، در فشار ثابت، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند.

• در دمای 0°C رطوبت هوا به صورت یخ از مخلوط جدا می‌شود.

• در دمای -178°C کربن دی‌اکسید به صورت جامد از مخلوط جدا می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۹- برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از کدام دو عنصر از پیشوند «تری» استفاده می‌شود؟ (ملاک، قواعد آیوپاک است.)

ت) D و X

پ) D و E

ب) X و E

آ) D و A

نماد	آرایش الکترونی
A	$[\text{He}]2s^2 2p^4$
X	$[\text{Ne}]3s^2 3p^5$
D	$[\text{Ne}]2s^2 2p^1$
E	$[\text{He}]2s^2 2p^3$

(۱) «آ»، «ب»

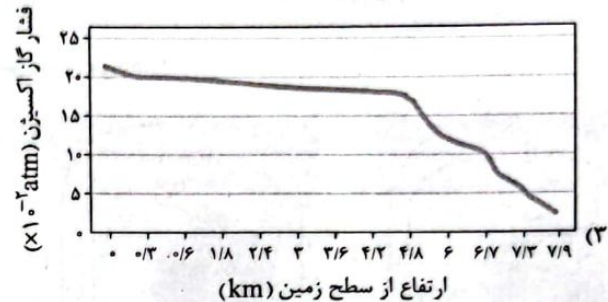
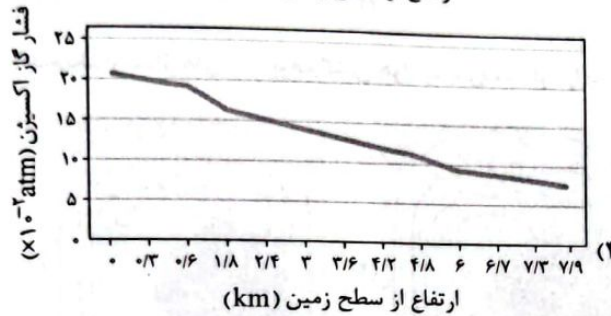
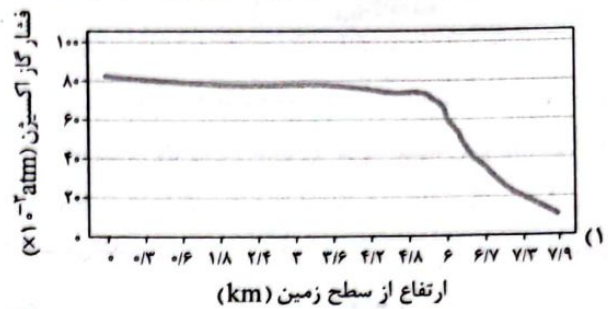
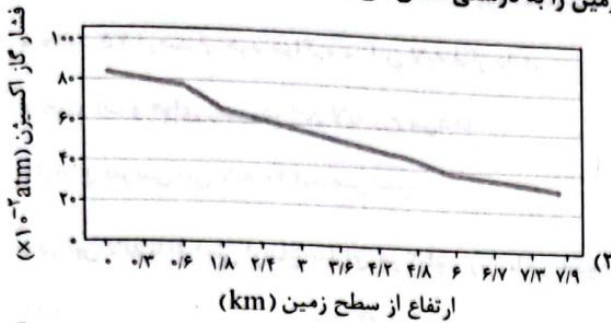
(۲) فقط «ب»

(۳) «ب»، «ت»

(۴) فقط «ت»

محل انجام محاسبات

۶۰- کدامیک از نمودارهای زیر، فشار گاز اکسیژن برحسب ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- شمار یون‌ها در هر مول از مس (II) سولفید برابر با شمار یون‌ها در یک مول پتاسیم فلوئورید است.
- فرمول $X_p Y_p$ را می‌توان به اکسیدی از آهن و نیز اکسیدی از نیتروژن نسبت داد.
- هر مولکول از ترکیب شامل عنصرهای برم و سیلیسیم شامل ۵ اتم است.
- ذره‌های سازنده ترکیب حاصل از کربن و کلر، برخلاف ذره‌های سازنده ترکیب حاصل از سدیم و کلر، بدون بار هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- اگر یک لوله آزمایش خشک و سرد را درون یک مایع با دمای 200°C قرار دهیم، مایع درون لوله آزمایش جمع می‌شود. اگر لوله آزمایش را از درون این مایع بسیار سرد بیرون آورده و در هوای اتاق قرار دهیم و بلافاصله یک کبریت نیمه‌افروخته را به دهانه آن نزدیک کنیم، کبریت می‌شود، ولی اگر پس از گذشت چند دقیقه یک کبریت نیمه‌افروخته را به دهانه لوله نزدیک کنیم می‌شود.

(۱) آبی‌رنگی - شعله‌ور - خاموش (۲) آبی‌رنگی - خاموش - شعله‌ور (۳) بی‌رنگی - شعله‌ور - خاموش (۴) بی‌رنگی - خاموش - شعله‌ور

۶۳- در چه تعداد از مولکول‌های زیر، فقط یک پیوند چندگانه وجود دارد؟

« $\text{NOCl} \cdot / \text{SO}_2 \cdot / \text{HCN} \cdot / \text{SCO} \cdot / \text{CH}_2\text{O} \cdot$ »

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، علاوه بر زمین، مریخ نیز اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
- اتمسفر زمین، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۲۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.
- علت این‌که گازهای هواکره از اتمسفر زمین خارج نمی‌شوند، جرم بسیار ناچیز آن‌ها است.
- وجه اشتراک گازهای موجود در هواکره، بی‌رنگ (نامرئی) بودن آن‌ها است.

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۵- عنصر اکسیژن در هواکره علاوه بر مولکول دو اتمی (O_2) به چند صورت دیگر نیز وجود دارد؟

«اتمى / مولکول سه اتمى / کاتیون تک اتمى / کاتیون چند اتمى / ترکیب»

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۶- چه تعداد از موارد زیر، کاربردهای فراوان ترین گاز موجود در هواکره را نشان می دهد؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)



c



b



a



e



d

۶۷- اگر نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی مولکول های کربن مونوکسید و گوگرد تری اکسید را به

ترتیب با a و b نشان دهیم، کدام یک از روابط زیر درست است؟

$a = 2b$ (۴)

$a = 3b$ (۳)

$4b = 3a$ (۲)

$9b = 2a$ (۱)

۶۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اکسیژن در زیست کره در ساختار همه مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها یافت می شود.

(۲) منظور از سیلیس، همان سیلیسیم دی اکسید است.

(۳) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد.

(۴) اتم عنصر کروم در هر کدام از ترکیب های خود به یکی از دو شکل کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می شود.

۶۹- چه تعداد از عبارات های زیر، در ارتباط با گاز هلیوم درست است؟

• در میان گازهای نجیب، رتبه دوم فراوانی را در لایه تروپوسفر دارد.

• نقطه جوش بسیار پایینی دارد و در حدود ۴K است.

• مقدار آن در لایه های زیرین پوسته زمین، بیشتر از مقدار آن در هواکره است.

• در لایه های بالایی هواکره، کاتیون یک بار مثبت آن وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- چه تعداد از عبارات های زیر، مربوط به گازی است که مهم ترین کاربرد آن، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند

MRI است؟

• گازی بی رنگ و بی بو بوده و در میان تمامی گازها، کمترین چگالی را دارد.

• حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را این گاز تشکیل می دهد.

• این گاز تاکنون در کشور ما تولید نشده و هم چنان از دیگر کشورها وارد می شود.

• تهیه این گاز از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی در مقایسه با هوای مایع، مقرون به صرفه تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات