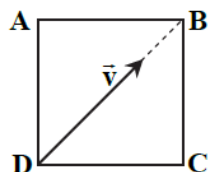


هندسه ۲ - ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

۱- در کدام تبدیل زیر، تصویر خط d با خودش لزوماً موازی نیست؟

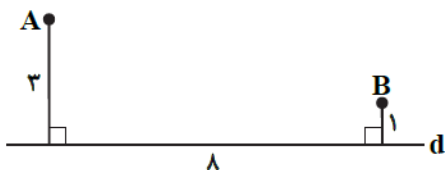
- (۱) انتقال با بردار غیرصفر (۲) بازتاب محوری (۳) دوران ۱۸۰° (۴) تجانس مستقیم

۲- مربع $ABCD$ به طول ضلع a را با بردار \vec{v} منطبق بر قطر مربع مطابق شکل انتقال می‌دهیم. اگر مساحت ناحیه مشترک بین مربع و تصویرش برابر ۹ باشد، طول بردار \vec{v} چند برابر $\sqrt{2}$ است؟



- (۱) a
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}a$
(۳) $a-3$
(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}a$

۳- در شکل روبه‌رو، نقطه M روی خط d نقطه‌ای است که $MA + MB$ مینیمم است. اگر بازتاب نقاط A و B نسبت به خط d نقاط A' و B' باشند، مساحت مثلث $MA'B'$ کدام است؟

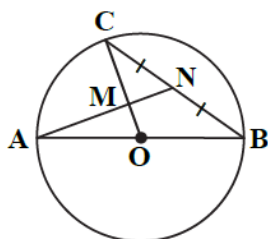


- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

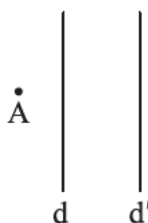
۴- نقطه $M(۳, -۲)$ را نسبت به محور x ها و سپس تصویر را نسبت به نیمساز ربع اول و سوم بازتاب می‌کنیم تا به نقطه M' برسیم. اگر M' را به مرکز مبدأ مختصات ۹۰° دوران دهیم، مختصات نقطه دوران یافته کدام است؟

- (۱) $(۰, -۲)$ (۲) $(۳, ۰)$ (۳) $(۳, -۲)$ (۴) $(-۳, ۲)$

۵- در دایره‌ای به قطر AB ، از A به وسط وتر دلخواه BC وصل کرده‌ایم. اگر A مجانس N در تجانس به مرکز M باشد، مجانس این دایره در همین تجانس، دایره‌ای است که با دایره مفروض
(۱) مماس داخل است.
(۲) متقاطع است.
(۳) مماس خارج است.
(۴) متداخل است.

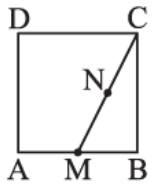


۶- در شکل رسم‌شده، فاصله بین دو خط موازی d و d' ، برابر با ۱۰ است. اگر A' تصویر A در بازتاب نسبت به d و A'' تصویر A' در بازتاب نسبت به d' باشد، آن‌گاه فاصله A'' از d برابر با ۱۸ است. اگر O نقطه‌ای روی d' ، به فاصله ۱۳ از A باشد، فاصله OA از A'' کدام است؟



- (۱) $\frac{۵۰}{۷}$
(۲) $\frac{۲۵}{۳}$
(۳) $\frac{۱۰۰}{۱۳}$
(۴) $\frac{۲۰}{۳}$

۷- مطابق شکل، نقطه M وسط AB و N وسط CM است. اگر مربع ABCD را با بردار BN انتقال دهیم، چند درصد از سطح شکل حاصل، درون مربع ABCD قرار می‌گیرد؟



- (۱) ۱۲/۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۷/۵
- (۴) ۵۰

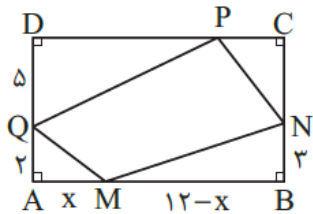
۸- نقاط $A(24,0)$ و $B(18,0)$ را به ترتیب در دوران‌های به مرکز O (مبدأ مختصات) و زوایای 15° و 105° تصویر می‌کنیم تا نقاط A' و B' به دست آید. فاصله O از خط $A'B'$ کدام است؟

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۲/۸
- (۳) ۱۴/۴
- (۴) ۱۵

۹- در تجانس به مرکز $W(1,2)$ و نسبت k، مبدأ مختصات روی نقطه $O'(h, h+3)$ تصویر می‌شود. حاصل $\frac{h}{k}$ کدام است؟

- (۱) ۱/۵
- (۲) -۱/۵
- (۳) ۱
- (۴) -۱

۱۰- مطابق شکل، M و P نقاط متغیری بر اضلاع AB و CD از مستطیل ABCD هستند. کم‌ترین محیط چهارضلعی MNPQ کدام است؟



- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۸
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۴

آمار و احتمال - ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

۱۱- ارزش گزاره $(p \vee \sim p) \Rightarrow p \wedge q$ با ارزش گزاره در کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $(\sim p \wedge p) \Leftrightarrow p \wedge q$
- (۲) $(p \vee q) \vee (p \Rightarrow q)$
- (۳) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
- (۴) گزینه ۱ و ۳

۱۲- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می‌توان به یک زیرمجموعه سه عضوی، یک زیرمجموعه دو عضوی و یک زیرمجموعه یک عضوی فاقد عضو f افراز نمود؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

۱۳- نقیض گزاره $\forall x \in \mathbb{R} : \sqrt{x^2 - 2x + 1} = 0 \Rightarrow |x^3 - 1| = 0$ کدام است؟

- (۱) $\exists x \in \mathbb{R} : \sqrt{x^2 - 2x + 1} = 0 \wedge |x^3 - 1| \neq 0$
- (۲) $\exists x \in \mathbb{R} : \sqrt{x^2 - 2x + 1} = 0 \wedge |x^3 - 1| = 0$
- (۳) $\exists x \in \mathbb{R} : \sqrt{x^2 - 2x + 1} = 0 \vee |x^3 - 1| \neq 0$
- (۴) $\exists x \in \mathbb{R} : \sqrt{x^2 - 2x + 1} \neq 0 \wedge |x^3 - 1| \neq 0$

۱۴- اگر $A \subseteq B$ باشد، مجموعه $[(A' \cap B') \cup (A \cap B)]' \cap (A - B)$ کدام است؟

- (۱) \emptyset
- (۲) U
- (۳) $A \cap B'$
- (۴) $A \cup B'$

۱۵- اگر $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $N = \{4, 5, 6\}$ باشد، $M^2 - N \times M$ چند عضو دارد؟

۱۰ (۴)

۱۴ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۶- در درون هر یک از دو جعبه A و B به ترتیب ۴ و ۱۰ مهره وجود دارد که از مهره‌های جعبه A دقیقاً ۱ مهره و از مهره‌های جعبه B دقیقاً ۳ مهره قرمز هستند. در هر یک از حالات زیر، مهره‌ها را از کدام جعبه انتخاب کنیم تا احتمال دسترسی به حداقل یک مهره قرمز بیشتر باشد؟

I: مجاز باشیم دقیقاً دو مهره از درون جعبه برداریم. II: مجاز باشیم دقیقاً سه مهره از درون جعبه برداریم.

I: B , II: B (۴)

I: B , II: A (۳)

I: A , II: B (۲)

I: A , II: A (۱)

۱۷- جعبه‌ای شامل ۴ مهره با شماره‌های ۱, ۲, ۳, ۴ در اختیار است. A , B , C هر کدام یک مهره با جایگذاری از درون آن بیرون می‌آورند. اگر بدانیم عدد A از هر دو عدد B و C بزرگ‌تر است، احتمال آن که اعداد B و C مساوی باشند، کدام است؟

 $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{11}{18}$ (۲) $\frac{49}{144}$ (۱)

۱۸- در مسابقات دوی ۸۰۰ متر بازی‌های آسیایی، ۴ نفر از شرق آسیا و ۴ نفر از غرب آسیا به فینال راه پیدا کرده‌اند. در بازی فینال، احتمال اول شدن همهٔ دوندگان از شرق آسیا با هم برابر بوده و دو برابر احتمال اول شدن هر یک از نفرات غرب آسیاست. در لحظهٔ شروع مسابقات «این چون اون» از شرق آسیا خطا کرده و از دور مسابقات خارج می‌شود و پس از شلیک تپانچه ۷ نفر به مسابقه ادامه می‌دهند. احتمال آن که «تپاشی گوشه» از شرق آسیا اول شود کدام است؟

 $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۱)

۱۹- در جعبه‌ای، ۴ مهره سفید و ۲ مهره قرمز است. تاسی را پرتاب کرده و به اندازهٔ عدد رو شده، از جعبه مهره بیرون می‌آوریم. احتمال آن که در مهره‌های بیرون آمده مهره قرمزی موجود باشد، کدام است؟

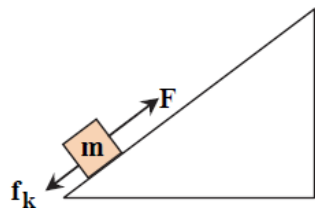
 $\frac{7}{9}$ (۴) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

۲۰- جعبه‌های A , B , C به ترتیب شامل ۲, ۳, ۴ مهره‌اند که دقیقاً یکی از مهره‌های هر جعبه سیاه است. جعبه‌ای به تصادف انتخاب و مهره‌ای از درون آن انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم مهرهٔ بیرون آمده سیاه است، احتمال آن که از جعبه C بوده باشد کدام است؟

 $\frac{2}{7}$ (۴) $\frac{3}{13}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

فیزیک ۱ - ۲۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

۲۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد حرکت جسم نشان داده شده روی سطح شیب‌دار درست است؟



(الف) کار نیروی F با تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر است.

(ب) کار نیروی وزن با منفی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر است.

(پ) کار نیروی اصطکاک با تغییرات انرژی جنبشی جسم برابر است.

(ت) کار برابند نیروهای وارد بر جسم با تغییرات انرژی مکانیکی آن برابر است.

(ث) کار نیروی سطح صفر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

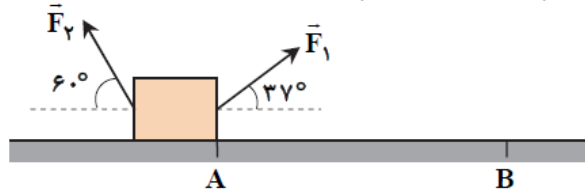
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲- نیروی $\vec{F} = 15\vec{i} - 20\vec{j}$ در SI بر جسمی وارد می‌شود و جسم از نقطه $A(5m, 0)$ به $B(5m, -8m)$ جابه‌جا می‌شود. کار نیروی \vec{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

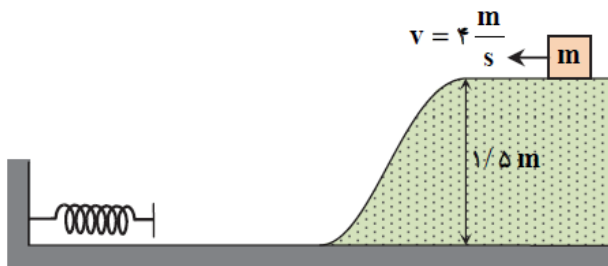
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۶۰ (۴) صفر

۲۳- یک وزنه مطابق شکل از نقطه A تا نقطه B تحت تأثیر نیروهای ثابت \vec{F}_1 و \vec{F}_2 روی سطح افقی حرکت می‌کند و کار کل انجام شده روی وزنه در این جابه‌جایی $\frac{3}{5}$ کار نیروی \vec{F}_1 می‌شود. بزرگی \vec{F}_1 چند برابر بزرگی \vec{F}_2 است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{25}{8}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۲۴- مطابق شکل روبه‌رو، جسمی به جرم $m = 2\text{ kg}$ با تندی $4 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از رسیدن به سطح شیب‌دار، به سمت پایین لغزیده و پس از رسیدن به فنر آن را فشرده می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر برابر ۱۰ ژول است، تندی حرکت جسم چند متر بر ثانیه است؟ (مسیر حرکت بدون اصطکاک است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

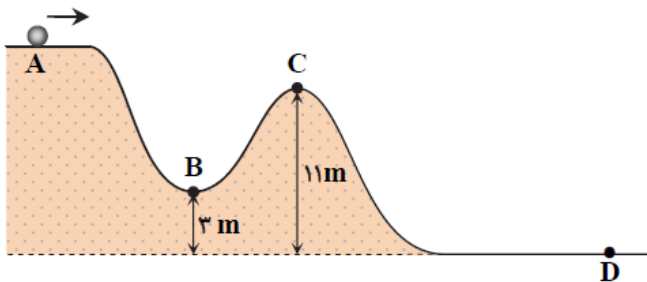


- (۱) $\sqrt{46}$ (۲) $\sqrt{56}$ (۳) ۶ (۴) ۴

۲۵- یک توپ از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین به صورت مایل با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $30 \frac{m}{s}$ به زمین برسد، از لحظه پرتاب توپ تا رسیدن به زمین، کار نیروی وزن توپ چند برابر کار نیروی مقاومت هوا می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۶ (۴) -۶

۲۶- یک گلوله مطابق شکل، در مسیر بدون اصطکاک حرکت می‌کند. اگر تندی گلوله هنگام عبور از نقطه C برابر ۶ متر بر ثانیه باشد، اختلاف تندی گلوله در نقطه‌های B و D چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و اثر مقاومت هوا ناچیز است.)



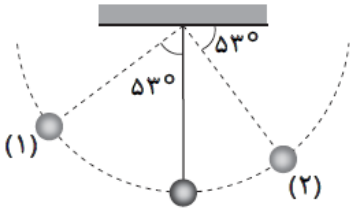
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

صفحه ۵ از ۹

۲۷- یک گلوله از سطح زمین با تندی v_0 به طور مایل به بالا پرتاب می‌شود. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، اگر کمترین تندی گلوله در طول مسیر $\frac{v_0}{5}$ باشد، بیشترین ارتفاع گلوله از سطح زمین، چقدر می‌شود؟ (g بزرگی شتاب گرانشی است).

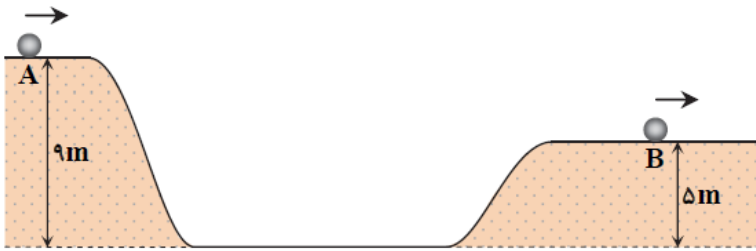
(۱) $\frac{12v_0^2}{25g}$ (۲) $\frac{24v_0^2}{25g}$ (۳) $\frac{18v_0^2}{25g}$ (۴) $\frac{9v_0^2}{25g}$

۲۸- گلوله‌ای به جرم ۸۰۰ گرم، مطابق شکل به انتهای ریسمانی با جرم ناچیز به طول ۱۵۰ سانتی‌متر آویخته شده و در حال تاب خوردن است. اگر تندی گلوله در نقطه (۱) برابر $2 \frac{m}{s}$ و در نقطه (۲) برابر $3 \frac{m}{s}$ باشد، در مدت زمانی که گلوله از نقطه (۱) تا نقطه (۲) حرکت کرده است، چند ژول از انرژی مکانیکی آن تلف شده است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



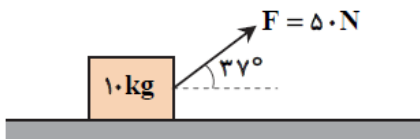
- (۱) ۰/۵
(۲) ۰/۴
(۳) ۰/۲
(۴) ۰/۱

۲۹- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم ۵۰۰ گرم در مسیر نشان داده شده حرکت می‌کند و تندی گلوله هنگام عبور از نقطه A برابر $6 \frac{m}{s}$ و هنگام عبور از نقطه B برابر $10 \frac{m}{s}$ است. کار نیروی وزن روی گلوله در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۲۸
(۲) ۲۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶

۳۰- نیروی ثابت $F = 50N$ مطابق شکل، جعبه را از حال سکون روی سطح افقی به حرکت درمی‌آورد. اگر پس از ۱۰ متر حرکت، تندی جعبه به $8 \frac{m}{s}$ برسد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جعبه چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$ و بزرگی نیروی اصطکاک را ثابت فرض کنید).



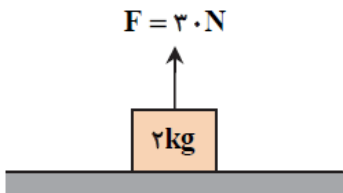
- (۱) ۸
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۱۲

۳۱- گلوله‌ای را از سطح زمین به صورت عمودی با تندی v_0 به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که تندی گلوله $\frac{v_0}{3}$ می‌شود، فاصله آن از بالاترین نقطه مسیر ۱۰ متر است. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، بالاترین نقطه مسیر در چه ارتفاعی (بر حسب متر) نسبت به زمین است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۹۰ (۴) ۸۰

صفحه ۶ از ۹

۳۲- مطابق شکل، وزنه ۲ کیلوگرمی که روی زمین ساکن است، توسط نیروی ثابت $F = 30\text{N}$ به طرف بالا کشیده می‌شود و پس از ۱۰ متر حرکت، نیروی F حذف می‌شود. اگر وزنه حداکثر تا ارتفاع ۱۲ متر نسبت به زمین بالا برود، تندی آن هنگامی که دوباره به سطح زمین برمی‌گردد، چند متر بر ثانیه است؟ (بزرگی نیروی مقاومت هوا را در مسیر رفت و برگشت ثابت و یکسان در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) $6\sqrt{5}$

(۲) $6\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{30}$

(۴) $4\sqrt{15}$

۳۳- یک موتور الکتریکی با بازده ۷۲ درصد، در هر دقیقه ۹۰۰ لیتر آب را از عمق ۱۰ متری چاه بالا می‌کشد و با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در یک کانال آب می‌ریزد.

توان مصرفی (الکتریکی) این موتور چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و چگالی آب را ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر بگیرید.)

(۴) $2/25$

(۳) ۳

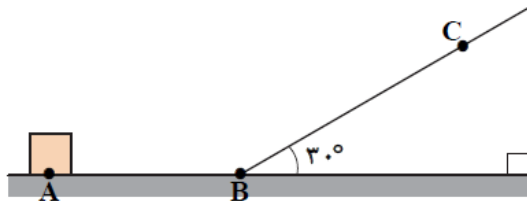
(۲) $1/8$

(۱) $1/35$

۳۴- مطابق شکل، یک وزنه با تندی $v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی از نقطه A به طرف راست فرستاده می‌شود. وزنه تا نقطه C روی سطح

شیب‌دار بالا می‌رود و برمی‌گردد. اگر در بازگشت، وزنه با تندی $v_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A عبور کند، طول مسیر BC چند متر است؟ (بزرگی

نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت را یکسان فرض کنید و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۵۰

(۲) ۲۵

(۳) $12/5$

(۴) $6/25$

۳۵- تندی حرکت متحرکی به جرم 4kg با آهنگ $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش می‌یابد. اگر انرژی جنبشی متحرک در لحظه $t = 4\text{s}$ ، 306J بیشتر

از انرژی جنبشی آن در لحظه $t = 1\text{s}$ باشد، در کدام لحظه انرژی جنبشی آن برابر 512J می‌شود؟

(۴) $t = 5\text{s}$

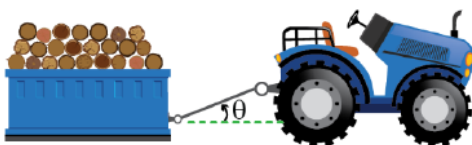
(۳) $t = 6\text{s}$

(۲) $t = 4\text{s}$

(۱) $t = 7\text{s}$

۳۶- در شکل مقابل، تراکتور با نیروی ثابت 0.1MN ، تحت زاویه $\theta = 37^\circ$ ، سورت‌مه و بار روی آن به جرم کل 0.5t را می‌کشد و نیروی اصطکاک وارد بر سورت‌مه برابر $2/5\text{kN}$ است. در مدتی که تراکتور سورت‌مه را 12m روی سطح افقی می‌کشد، کار نیروی

تراکتور و کار نیروی اصطکاک روی سورت‌مه و بار روی آن به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



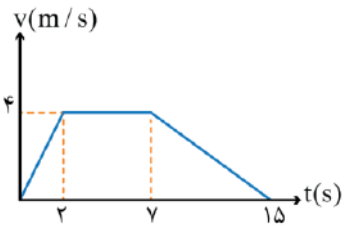
(۱) $30, 120$

(۲) $-30, 120$

(۳) $30, 96$

(۴) $-30, 96$

۳۷- جسمی به جرم 20 kg کف آسانسوری قرار دارد. آسانسور به سمت بالا شروع به حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان حرکت



آن مطابق شکل است. چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- الف: کار نیروی وزن روی جسم در کل حرکت برابر 8 kJ - است.
 ب: کار نیرویی که کف آسانسور بر جسم وارد می کند، در کل حرکت برابر 8 kJ است.
 ج: کار کل انجام شده روی جسم در ۲ ثانیه سوم حرکت صفر است.

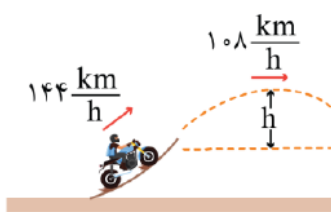
- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

۳۸- جسمی به جرم 2 kg را از بالنی که در ارتفاع 10 متری سطح زمین با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا در حرکت است، رها می کنیم. اگر

تا لحظه رسیدن جسم به سطح زمین، 75% درصد از انرژی جنبشی اولیه به انرژی درونی تبدیل شود، تندی جسم در لحظه رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۱۸

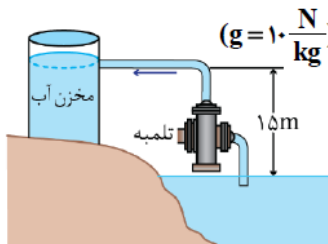
۳۹- در شکل مقابل، موتورسواری با تندی $144 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ از انتهای سکویی می پرد و تندی حرکت آن در بالاترین نقطه مسیرش به



$108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می رسد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) ۳۵
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۲۵

۴۰- در شکل مقابل، تلمبه با توان ورودی 2 kW در هر دقیقه 300 لیتر از آب دریاچه را به ارتفاع 15 متری می برد و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



درون مخزن آب می ریزد. اگر چگالی آب دریاچه $1/0.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، بازده این تلمبه چند است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴۹
 (۲) ۵۱
 (۳) ۴۸
 (۴) ۵۲

۴۱- اگر آنتالپی سوختن ۲- هیتانون در دمای 25°C و 100°C به ترتیب برابر با -4438 و -4130 کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی ۲- هیتانون در دمای 25°C چند کیلوژول بر گرم بوده و برای تبخیر هر گرم آب به چند کیلوژول گرما نیاز است؟

($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۲/۴۴, ۳۸/۹ (۴) ۲/۸۵, ۳۸/۹ (۳) ۲/۴۴, ۳۴/۱(۲) ۲/۸۵, ۳۴/۱(۱)

۴۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انرژی حاصل از اکسایش گلوکز در بدن به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.
- قانون هس در مقایسه با استفاده از میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH یک واکنش گازی، از دقت بالاتری برخوردار است.
- اگر فرمول مولکولی دو ترکیب متفاوت، یکسان باشد، به جز سطح انرژی، سایر خواص شیمیایی آن‌ها متفاوت است.
- واکنش تبدیل گرافیت به الماس همانند واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، یک واکنش گرماگیر است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۳- بر پایه واکنش‌های گرما شیمیایی زیر:



ΔH واکنش: (g) دی‌نیتروژن تترااکسید \rightarrow (g) دی‌نیتروژن تری‌اکسید + (s) دی‌نیتروژن پنتااکسید برابر چند کیلوژول است؟ (ΔH های داده شده و ΔH واکنش هدف مربوط به واکنش‌های موازنه شده با کوچک‌ترین ضرایب صحیح است.)

۱۳۰ (۱) +۱۳۰ (۲) -۲۲ (۳) +۲۲ (۴)

۴۴- اگر یک مول متانول گازی شکل به طور مستقیم از گازهای متان و اکسیژن تولید شود، $162/5$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. در این صورت

تفاوت میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{O}$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند $\text{O}=\text{O}$ و میانگین آنتالپی پیوند $\text{O}-\text{H}$ به ترتیب ۴۹۵ و ۴۶۵ کیلوژول بر مول است.)

۵۵ (۱) ۶۵ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۳۰ (۴)

۴۵- کدام مطالب زیر درست هستند؟

(آ) در ساختار هر اتر، به یقین یک اتم اکسیژن به دو گروه هیدروکربنی متصل است.

(ب) برای نام‌گذاری آلدهید راست‌زنجیر برخلاف کتون راست‌زنجیر، قیاسی به ذکر شماره نیست.

(پ) در مولکول بنزالدهید، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با هم برابر است.

(ت) طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به یک ترکیب آلی دارای گروه هیدروکسید است.

(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

۴۶- یک تیغه آلومینیومی به جرم 12° گرم را وارد ظرفی شامل محلول مولار مس (II) سولفات می‌کنیم. اگر پس از 90° دقیقه، جرم تیغه 25% افزایش پیدا کند، سرعت متوسط تولید فلز مس چند مول بر ساعت بوده است؟ (75% درصد از مس تولید شده بر سطح تیغه آلومینیومی رسوب می‌کند). ($Al = 27, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

- ۰/۸۰ (۱) ۰/۶۷ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵۰ (۴)

۴۷- داده‌های جدول زیر، مربوط به دو ماده از اجزای واکنش سوختن کربن دی‌سولفید است. اگر سرعت متوسط واکنش در 5° ثانیه دوم واکنش،

$12 mol.min^{-1}$ و در ثانیه 10° ام واکنش مجموع شمار مول‌های فرورده‌ها، برابر با شمار مول‌های O_2 باشد، $\frac{ma}{nb}$ کدام است؟

| | | | | |
|------|----|---|----|-----|
| t(s) | ۰ | ۵ | ۱۰ | ۱۵ |
| مول | | | | |
| A | ۱۵ | m | n | ۵/۱ |
| B | ۰ | a | b | ۶/۶ |

- ۱/۲۴ (۱)
۰/۷۲ (۲)
۱/۱۲ (۳)
۰/۸۴ (۴)

۴۸- برای افزایش سرعت واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، چه تعداد از روش‌های زیر کارایی دارد؟

- افزایش دما
- افزایش فشار
- افزودن مقداری آب مقطر به واکنش‌دهنده
- استفاده از چند قطره محلول I_2

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با بنزوئیک اسید، درست است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی آشناترین عنصر خانواده کربوکسیلیک اسیدها برابر 63° گرم است.
- اضافه کردن آن به مواد غذایی سبب افزایش زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی می‌شود.
- نوعی طعم‌دهنده است که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.
- یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک بوده و نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر $4/5$ است.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با لیکوپن درست است؟

- نوعی هیدروکربن سیرنشده است که در ساختار آن چندین پیوند $C = C$ وجود دارد.
- هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن هستند.
- مصرف مواد خوراکی حاوی لیکوپن باعث می‌شود تولید رادیکال‌ها در بدن کاهش یابد.
- نوعی هیدروکربن شاخه‌دار است که شاخه‌های فرعی آن از نوع منیل و اتیل هستند.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)