



کد کنترل

222

A

پنجشنبه

۱۴۰۲/۱۲/۰۳



آزمون الکترونیکی دهم تجربی - مرحله ۱۰

آزمون اختصاصی - دفترچه ۲

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۲۷ دقیقه	۴۰ سوال
۲	شیمی	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه	۴۷ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.  
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.



AzmonVIP

۳۱- جسمی به جرم  $۴\text{ kg}$  روی سطح افقی تحت تأثیر نیروی  $\vec{F} = \alpha \vec{i} + \beta \vec{j}$ ، در خلاف جهت محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند. اگر

نیروی اصطکاک سطح  $۵\text{ N}$  باشد و تندی جسم بعد از  $۱۰$  متر جابه‌جایی به  $\frac{۵}{s}\text{ m}$  برسد،  $\alpha$  و  $\beta$  به ترتیب .....

(۱)  $-۵$ ، قابل محاسبه نیست

(۲)  $-۱۰$ ، قابل محاسبه نیست

(۳)  $-۱۰$ ،  $۵$  یا  $-۵$

۳۲- در شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $۱۰۰\text{ g}$  با تندی  $\frac{۵۰}{s}\text{ m}$  به مانع سختی برخورد کرده و با تندی  $v'$  از مانع جدا می‌شود. اگر کار کل

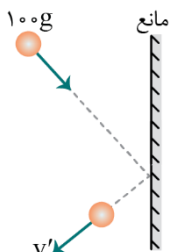
روی گلوله هنگام برخورد  $۸۰$  ژول باشد،  $v'$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $۲۰$

(۲)  $۳۰$

(۳)  $۴۰$

(۴)  $۲۵$



۳۳- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با دو برابر شدن تندی جسم، انرژی جنبشی آن نیز ۲ برابر می‌شود.

(۲) وقتی جسم را از سطح زمین بالا ببریم، انرژی پتانسیل گرانشی فقط در جسم ذخیره می‌شود.

(۳) وقتی یک جسم باردادار را به جسم باردادار دیگر نزدیک‌تر می‌کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی سامانه دو جسم باردادار تغییر می‌کند.

(۴) انرژی پتانسیل برخلاف انرژی جنبشی جسم به مکان جسم بستگی دارد.

۳۴- جعبه‌ای حاوی مقداری شن از حالت سکون به حرکت درمی‌آید و تندی آن به  $v$  می‌رسد. کار کل در این مدت برابر  $W_t$  است.

اگر در این لحظه جرم جعبه  $۲۵$  درصد کاهش یابد تا لحظه‌ای که تندی جعبه  $۲۰$  درصد افزایش می‌یابد کار کل  $W'_t$  فرض شود.

نسبت  $\frac{W'_t}{W_t}$  کدام است؟

(۴)  $۰/۴۴$

(۳)  $۰/۳۳$

(۲)  $۰/۰۲$

(۱)  $۰/۱$

۳۵- نمودار تندی - زمان متحرکی به جرم  $۲\text{ kg}$  مطابق شکل زیر است. کار نیروی خالص وارد بر جسم در بازه زمانی صفر تا  $۵$  ثانیه

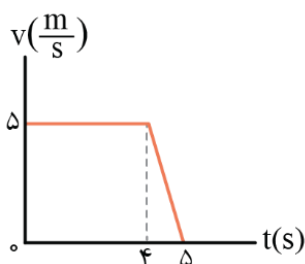
چند ژول است؟

(۱)  $+۲۵$

(۲)  $-۲۵$

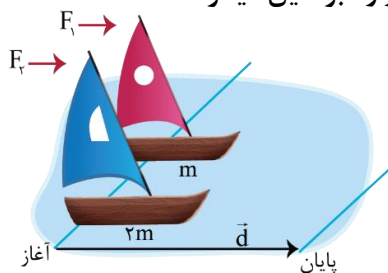
(۳)  $+۵۰$

(۴)  $-۵۰$



محل انجام محاسبات

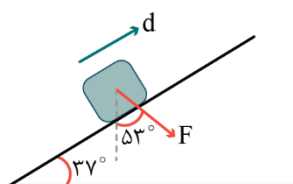
۳۶- دو قایق بادبانی مخصوص سطوح یخ زده دارای جرم های  $m$  و  $2m$ ، روی سطح یخی دریاچه افقی و بدون اصطکاکی قرار دارند و به وسیله نیروی باد از حال سکون شروع به حرکت می کنند. اگر هنگام عبور از خط پایان، تندی قایق سنگین تر، نصف تندی قایق سبک تر باشد، اندازه نیروی باد وارد بر قایق سنگین تر چند برابر اندازه نیروی باد وارد بر قایق دیگر است؟



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

۳۷- مطابق شکل جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  تحت تأثیر نیروی  $F$  بر روی سطح شیب دار با سرعت ثابت در حال حرکت به سمت بالا است،

مؤلفه نیروی  $F$  که در راستای جابه جایی است چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ )

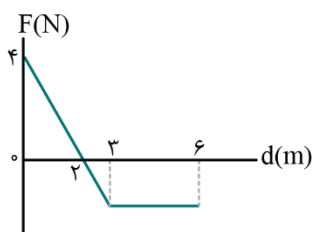


(۱) باید  $d$  مشخص باشد.

- (۲) ۴۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۲۴

۳۸- مطابق شکل نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم که ابتدا ساکن بوده بر حسب جابه جایی رسم شده است. تندی جسم بعد از

$4\text{ m}$  جابه جایی از شروع حرکت چند برابر تندی بعد از  $1\text{ m}$  جابه جایی از شروع حرکت است؟

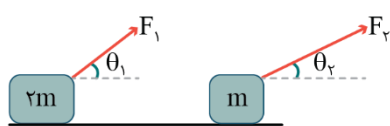


- (۲)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۳)  $\frac{1}{3}$

۳۹- مطابق شکل شخصی یک بار با طناب کوتاه تر و یک بار بلندتر دو جسم که ابتدا ساکن هستند را به حرکت درمی آورد و در هر

دو حالت بعد از  $d$  متر جابه جایی تندی هر دو یکسان می شود. نسبت  $\frac{F_2}{F_1}$  در کدام گزینه آمده است؟



- (۲)  $\frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$   
(۴)  $\frac{\cos \theta_1}{2 \cos \theta_2}$

- (۱)  $\frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$   
(۳)  $\frac{2 \cos \theta_1}{\cos \theta_2}$

محل انجام محاسبات

۴۰- اگر نیروی  $F$  به جسم وارد شده و جسم تحت تأثیر این نیرو شروع به حرکت کند بعد از  $2m$  جابه جایی تندی آن به  $\frac{m}{s}$  می رسد.

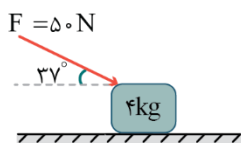
در این لحظه نیروی  $F$  قطع می شود. آن گاه .....  
( $\cos 53^\circ = 0/6$  ,  $\cos 37^\circ = 0/8$ )

(۱) جسم با سرعت ثابت به حرکت ادامه می دهد.

(۲) بعد از  $\frac{10}{3}$  متر متوقف می شود.

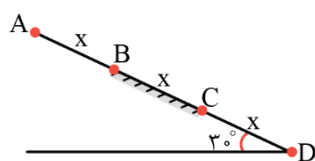
(۳) بعد از  $\frac{20}{3}$  متر متوقف می شود.

(۴) بعد از  $4/5$  متر متوقف می شود.



۴۱- نیروی اصطکاک در شکل زیر صرفاً در مسیر  $BC$  وجود دارد و برابر  $0/2$  نیروی وزن جسم است. اگر جسم از نقطه  $A$  رها شده

باشد و تندی جسم در نقاط  $C$  و  $D$  به ترتیب  $v_C$  و  $v_D$  باشد، آن گاه  $\frac{v_D}{v_C}$  برابر .....  
( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



$$\frac{\sqrt{6/5}}{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{13}{6}} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{13}{3}} \quad (3)$$

۴۲- مطابق شکل گلوله از نقطه  $A$ ، حداقل با چه تندی پرتاب شود تا بعد از برخورد به سد مانع به صورت افقی قرار گیرد؟ (از اتلاف

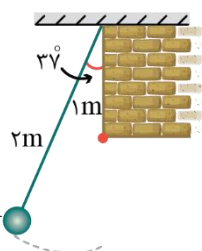
انرژی صرف نظر شود.  $g = 10 \frac{N}{kg}$  ,  $\sin 37^\circ = 0/6$ )

$$2 \quad (1)$$

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$2\sqrt{3} \quad (3)$$

$$2\sqrt{2} \quad (4)$$



۴۳- با توجه به نمودار انرژی بر حسب ارتفاع از سطح زمین برای جسمی به جرم  $2kg$  که با تندی  $\frac{m}{s}$  در شرایط خلأ به سمت بالا

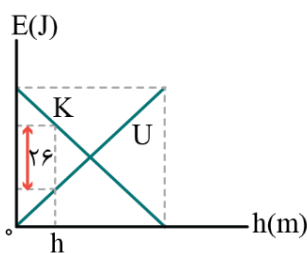
پرتاب شده است، تندی جسم در ارتفاع  $h$  چند متر بر ثانیه است؟

$$3\sqrt{5} \quad (1)$$

$$2\sqrt{5} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{10} \quad (3)$$

$$2\sqrt{10} \quad (4)$$



۴۴- جسمی از حالت سکون از بالای سطح شیبدار به طول  $x$  که با سطح افقی زاویه  $30^\circ$  می سازد رها شده و با تندی  $v$  به زمین

می رسد. اگر زاویه سطح شیبدار با زمین را  $23^\circ$  درجه افزایش دهیم و جسم از بالای سطح شیبدار رها شود با تندی  $v'$  به زمین

می رسد. نسبت  $\frac{v'}{v}$  برابر .....  
(از اصطکاک و مقاومت هوا صرف نظر شود و  $\sin 53^\circ = 0/8$ )

$$\sqrt{1/6} \quad (4)$$

$$\sqrt{0/4} \quad (3)$$

$$\sqrt{0/8} \quad (2)$$

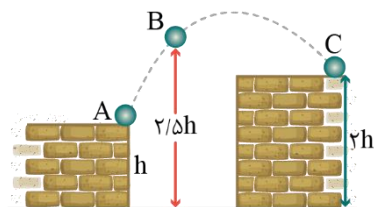
$$1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۴۵- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع  $81\text{m}$  رها می‌شود. هنگامی که انرژی جنبشی ۲۵ درصد بیشتر از پتانسیل گرانشی است، تندی گلوله چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

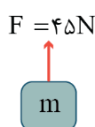
- (۱)  $2\sqrt{105}$  (۲)  $20\sqrt{3}$  (۳) ۳۰ (۴)  $12\sqrt{5}$

۴۶- مطابق شکل گلوله در شرایط خلأ از نقطه A با تندی  $v$  پرتاب می‌شود و با تندی  $\frac{v}{3}$  به نقطه B می‌رسد. اگر در نقطه B انرژی جنبشی  $30\text{J}$  باشد، انرژی جنبشی در نقطه C چند ژول است؟



- (۱) ۱۵۰  
(۲) ۱۱۰  
(۳) ۱۶۰  
(۴) ۱۸۰

۴۷- در شرایط خلأ جسم مطابق شکل با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به سمت بالا در حال حرکت است. در مدت ۸s تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۱۸۰  
(۲) ۳۶۰  
(۳) ۷۲۰  
(۴) باید جرم جسم مشخص باشد.

۴۸- گلوله‌ای را از سطح زمین به بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی آن ۳ برابر انرژی پتانسیل آن است، ارتفاع گلوله چه کسری از ارتفاع اوج گلوله است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

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

۴۹- طنابی به طول ۱۰ متر و جرم  $6\text{kg}$  که از لبه چاهی به عمق ۴ متر آویزان است را از درون چاه بیرون می‌آوریم. حداقل کار انجام شده بر حسب ژول برابر است با:

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۹۲ (۴) ۱۲۰

۵۰- کودکی سوار بر تاب را از یک طرف تا ارتفاع  $1/5$  متر بالا می‌بریم و با سرعت  $7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف مقابل می‌فرستیم. با صرف نظر از اصطکاک، کودک در طرف مقابل نسبت به افق چقدر بالا می‌رود؟  $(g = 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $13\text{m}$  (۲)  $2\text{m}$  (۳)  $8\text{m}$  (۴)  $4\text{m}$

محل انجام محاسبات

۵۱- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت پرتوهای با طول موج کمتر از ۷۰۰ نانومتر از دست می‌دهد.
- (۲) اتانول و روغن‌های گیاهی، نمونه‌هایی از سوخت‌هایی هستند که توسط جانداران ذره بینی، به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.
- (۳) پلاستیک‌های سبز، در ساختار خود اکسیژن دارند و در مدت زمان نسبتاً طولانی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.
- (۴) لایهٔ دوم هواکره، به دلیل وجود مقدار زیادی گاز اوزون، به لایهٔ اوزون معروف است.

۵۲- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) گاز اوزون، واکنش پذیری بیشتر و پایداری کمتری نسبت به دگرشکل دیگر اکسیژن دارد.
- (۲) جرم مولی آلوتروپی از اکسیژن که نقطه جوش بالاتری دارد، ۳ برابر آلوتروپ دیگر است.
- (۳) قرار دادن بادکنک‌های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می‌شود که حجم آن‌ها به شدت کاهش یابد.
- (۴) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۵۳- حجم کدام یک از نمونه‌های زیر، بر حسب لیتر، از سایر نمونه‌ها بیشتر است؟ ( $O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) نمونه‌ای از گاز اوزون در شرایط  $STP$  که دارای  $1/806 \times 10^{24}$  اتم اکسیژن است.
- (۲) نمونه‌ای از گاز اکسیژن با دمای  $136/5^\circ C$  و فشار  $3 atm$  که ۸۰ گرم جرم دارد.
- (۳) نمونه‌ای از ۰/۵ مول گاز اوزون که دارای دمای  $409/5 K$  و فشار  $3 atm$  است.
- (۴) نمونه‌ای از گاز اکسیژن در شرایط  $STP$  که جرم آن ۳۲ گرم است.

۵۴- بر اساس قانون آووگادرو، ..... .

- (۱) در شرایط استاندارد، گازها به نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.
- (۲) در دما و فشار ثابت، ۲۲/۴ لیتر از گازهای گوناگون، برابر با یک مول از آن گاز است.
- (۳) در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای گوناگون، حجم ثابت و برابری دارند.
- (۴) در فشار ثابت، با افزایش دما، حجم گازهای گوناگون نیز، افزایش می‌یابد.

۵۵- در فشار ثابت، دمای ۳ مول گاز را  $54/6^\circ C$  افزایش می‌دهیم تا حجم گاز ۱/۲ برابر شود. اگر حجم اولیه گاز ۱۶/۸ لیتر باشد، فشار چند اتمسفر است؟

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

۵۶- در ظرف روبه‌رو، واکنش برگشت پذیر  $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$  انجام می‌شود. با توجه به شکل، در دمای ثابت، رابط بین دو محفظه را باز می‌کنیم (شکل پایین). کدام یک از وقایع زیر رخ داده است؟

- (۱) فشار نصف شده و غلظت گاز قهوه‌ای رنگ افزایش یافته است.
- (۲) فشار دو برابر شده و غلظت گاز قهوه‌ای رنگ افزایش یافته است.
- (۳) فشار نصف شده و حجم مخلوط گازی دو برابر شده است.
- (۴) فشار و حجم مخلوط گازی دو برابر شده است.

۵۷- مخلوطی به حجم ۵۶ لیتر از گازهای  $SO_2$  و  $CO_2$  با دمای  $218/4 K$  و  $1/6 atm$ ، دارای ۲۰۸ گرم اکسیژن است. چند درصد حجمی این مخلوط را گاز  $SO_3$  تشکیل می‌دهد؟ ( $O = 16: g.mol^{-1}$ )

- ۶۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۷۰ (۴)

محل انجام محاسبات

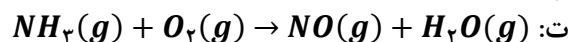
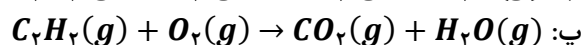
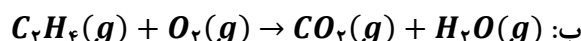
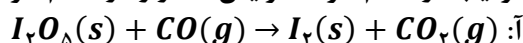
۵۸- کدام یک از نمودارهای زیر به صورت خطی و صعودی است؟

- (۱) تغییرات دما در لایه تروپوسفر بر حسب ارتفاع
- (۲) تغییرات حاصل ضرب فشار در حجم ( $PV$ ) بر حسب دما ( $T$ ) برای مقدار ثابتی از یک گاز
- (۳) تغییرات  $\frac{P}{T}$  بر حسب حجم ( $V$ ) برای مقدار ثابتی از یک گاز
- (۴) تغییرات فشار بر حسب حجم در دمای ثابت

۵۹- در لایه اوزون، با انجام واکنش  $2O_3 \rightleftharpoons 3O_2$  در جهت ..... پرتو ..... تولید می شود.

- (۱) برگشت - فروسرخ (۲) رفت - فرابنفش (۳) رفت - فروسرخ (۴) برگشت - فرابنفش

۶۰- با توجه به واکنش های زیر که در ظرف سر بسته و دمای ثابت انجام می گیرد، اگر واکنش دهنده ها به طور کامل مصرف شوند، به ترتیب در کدام ظرف افزایش فشار و در کدام ظرف کاهش فشار خواهیم داشت؟



- (۱) ت و پ (۲) آ و ب (۳) پ و ت (۴) ب و پ

۶۱- اکسید عنصر  $A$  در طبیعت به دو صورت  $AO_x$  و  $AO_{x+1}$  است. اگر  $\frac{1}{2}$  مول از ترکیب  $AO_x$  دارای  $3/612 \times 10^{23}$  اتم باشد، چند مورد از مطالب زیر، نمی تواند درست باشد؟ (عنصر  $A$  در دوره سوم جدول دوره ای قرار دارد).

آ: ترکیب  $AO_x$  می تواند گازی بی رنگ و بی بو با خاصیت بسیار سمی باشد.

ب: عنصر  $A$ ، در سمت چپ جدول دوره ای قرار داشته و اکسید آن خاصیت اسیدی دارد.

پ: ترکیب  $AO_x$  می تواند یکی از آلاینده های حاصل از سوختن سوخت های فسیلی باشد.

ت: واکنش  $AO_x + O_2 \rightarrow AO_{x+1}$  می تواند یکی از واکنش های تولید صنعتی اسید سولفوریک باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۲- در سیلندری با پیستون متحرک، مقداری گاز نیتروژن وجود دارد. با افزایش ..... .

- (۱) مقدار گاز، فشار آن نیز، افزایش می یابد.
- (۲) دمای گاز، فشار آن کاهش می یابد.
- (۳) حجم گاز، دمای آن نیز، افزایش می یابد.
- (۴) مقدار گاز، حجم آن کاهش می یابد.

۶۳- با استفاده از اکسید عناصر دسته ..... جدول دوره ای، می توان کربن دی اکسید را به مواد ..... تبدیل کرد.

- (۱)  $p$  - آلی مایع (۲)  $S$  - آلی مایع (۳)  $p$  - معدنی جامد (۴)  $S$  - معدنی جامد

۶۴- اگر در شرایطی، بتوانیم ۳٪ از گاز نیتروژن موجود در هواکره را با اکسیژن واکنش دهیم، در شرایط استاندارد به تقریب چند لیتر هوا برای تولید ۱/۵ گرم گاز  $NO$  لازم است؟ ( $N = 14, O = 16, g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲ (۳) ۴۸ (۴) ۲۴

۶۵- با توجه به واکنش های سه مرحله ای تولید اوزون تروپوسفری از نیتروژن موجود در هواکره، کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) به ازای مصرف هر مول اکسید نیتروژن در واکنش های مرحله دوم و سوم، یک مول گاز اکسیژن نیز در هر واکنش مصرف می شود.
- (۲) با مصرف هر مول گاز نیتروژن در این واکنش ها، در نهایت دو مول گاز اوزون تروپوسفری تولید می شود.
- (۳) در واکنش سوم برخلاف واکنش دوم، از مقدار گاز قهوه ای رنگ هواکره کاسته می شود.
- (۴) برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری، به ۲ مول گاز اکسیژن نیاز است.

محل انجام محاسبات

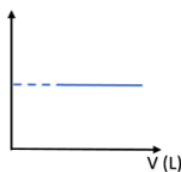
۶۶- در کارخانه‌ای ماهیانه، حداکثر ۴ کیلوگرم  $CO_2$  تولید می‌شود. با استفاده از کدام منبع برق، برق بیشتری می‌توان تولید کرد؟  
 (۱) نفت خام (۲) گاز طبیعی (۳) زغال سنگ (۴) باد

۶۷- شکل روبه‌رو، اکسیدی از یکی از عناصر دوره دوم را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر در مورد اتم مرکزی در ساختار داده شده، نادرست است؟



- (۱) آرایش الکترونی آن در حالت آزاد، به زیرلایه  $2p^2$  ختم می‌شود.  
 (۲) اکسید دو اتمی آن دارای جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود است.  
 (۳) مولکول نشان داده شده، از جمله گازهایی است که مانع خروج پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین، می‌شود.  
 (۴) هر چقدر مقدار اکسید نشان داده شده در هواکره بیشتر باشد، ورود پرتوهای پرانرژی خورشیدی کمتر بوده و دمای زمین کاهش خواهد یافت.

۶۸- نمودار زیر، تغییرات کدام مورد بر حسب حجم، می‌تواند باشد؟ ( $P$  و  $V$ ، به ترتیب بیانگر فشار و حجم هستند).

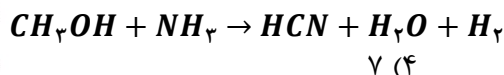


- آ: مول گاز (۱) ب و ت  
 ب:  $PV$  (در دمای ثابت) (۲) ب و پ  
 پ:  $\frac{V}{T}$  (در فشار ثابت) (۳) آ و ت  
 ت:  $P$  (۴) آ و پ

۶۹- در واکنش سوختن گاز هیدروژن و تولید بخار آب، مقداری گرما آزاد می‌شود. اگر در ابتدا، واکنش دهنده‌ها در شرایط  $STP$  باشند و در پایان واکنش حجم مخلوط گازی ثابت بماند، دما چند درجه کلوین تغییر یافته است؟ (فشار ثابت است).

- (۱)  $136/5$  (۲)  $409/5$  (۳)  $182$  (۴)  $455$

۷۰- مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش زیر، کدام است؟



- (۱) ۱۱ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۷

محل انجام محاسبات