



# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۶

۳ آذر ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۲

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۴۰ دقیقه	محمدجواد حیدری پوریا دیارکجوری امیرحسن محمدپور
۲	شیمی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه	حسن ایزدی مسعود خوش طینت محمدرضا زهره‌وند سیدصمد صفوی

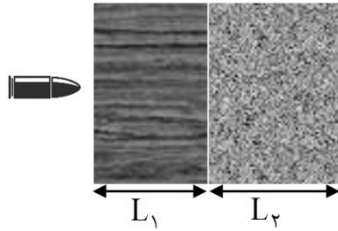
 @helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه‌حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۴۱- جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  تحت تأثیر نیروی  $F = 9\vec{i} - 12\vec{j}$  (برحسب نیوتون) روی خط  $y = 0.75x + 7$  به اندازه  $10$  متر جابه‌جا می‌شود. بزرگی کار نیروی  $F$  در این جابه‌جایی چند ژول است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۷۲ (۳)  $72\sqrt{2}$  (۴) صفر

۴۲- مطابق شکل دو قطعه چوب با ضخامت‌های  $L_1$  و  $L_2$  به یکدیگر چسبیده‌اند. گلوله‌ای با تندی اولیه  $20 \frac{m}{s}$  به صورت افقی به قطعه چوب اول برخورد کرده و از سمت دیگر قطعه چوب دوم خارج می‌شود. نیروی مقاوم در برابر حرکت گلوله در قطعه چوب اول دو برابر قطعه چوب دوم است. اگر تندی گلوله در هنگام عبور از هر قطعه چوب به اندازه  $5 \frac{m}{s}$  تغییر کند، نسبت  $\frac{L_1}{L_2}$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{7}{10}$  (۲)  $\frac{8}{10}$  (۳)  $\frac{12}{10}$  (۴)  $\frac{12}{10}$

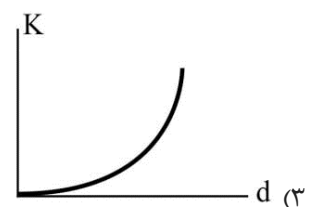
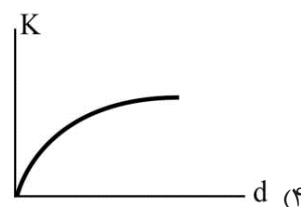
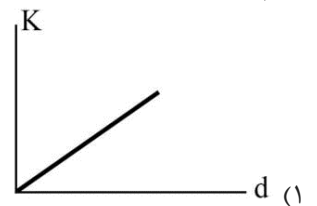
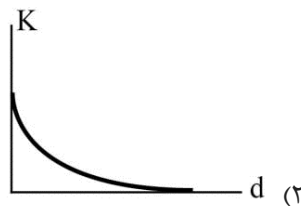
۴۳- آونگی از زاویه  $66^\circ$  نسبت به راستای قائم رها می‌شود. تندی آونگ در حالی که زاویه نخ با راستای قائم  $26^\circ$  است، چه کسری از بیشینه تندی آونگ در هنگام نوسان است؟ از تمام اتلاف‌ها چشم‌پوشی کنید. ( $\cos 66^\circ = 0.4$  ,  $\cos 26^\circ = 0.9$ )

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

۴۴- گلوله‌ای را با تندی  $30 \frac{m}{s}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی مقاومت هوا در کل مسیر به‌طور متوسط برابر  $\frac{1}{5}$  وزن گلوله باشد، تندی گلوله هنگام بازگشتن به نقطه پرتاب برحسب متر بر ثانیه کدام است؟

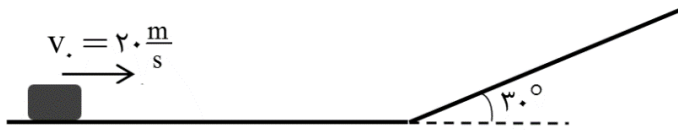
- (۱)  $\sqrt{540}$  (۲)  $\sqrt{600}$  (۳)  $\sqrt{720}$  (۴)  $\sqrt{750}$

۴۵- جسمی از ارتفاع  $h$  رها می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شود، نمودار انرژی جنبشی جسم بر حسب فاصله از نقطه رها شدن به کدام شکل است؟



محل انجام محاسبات

۴۶- جسمی را با تندی اولیه  $20 \frac{m}{s}$  روی یک سطح افقی پرتاب می‌کنیم. ضریب اصطکاک سطح افقی با جسم  $\mu_k = 0.25$  است. جسم پس از پیمودن فاصله ۲۰ متر روی سطح افقی، به یک سطح شیبدار بدون اصطکاک با زاویه  $30^\circ$  درجه می‌رسد. حداکثر پیشروی جسم روی سطح شیبدار پیش از توقف چند متر است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg}, \sin 30^\circ = 0.5)$

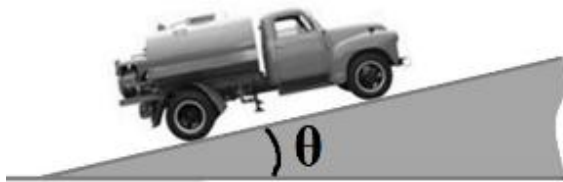


- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۴۷- ماشینی با توان مصرفی  $P$  در مدت  $t$  ثانیه جسمی به جرم  $m$  را با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع  $h$  بالا می‌برد. اگر توان مصرفی ماشین را ۶۰ درصد افزایش دهیم، ماشین می‌تواند همان جسم را با تندی ثابت در مدت زمانی به اندازه ۲۵ درصد کمتر از حالت اول تا همان ارتفاع جابه‌جا کند. بازده ماشین در حالت اول چند برابر حالت دوم است؟

- ۰.۷۵ (۱)
- ۰.۸ (۲)
- ۱/۲ (۳)
- ۱/۲۵ (۴)

۴۸- اتومبیلی به جرم  $800 \text{ kg}$  با تندی ثابت  $72 \frac{km}{h}$  از جاده شیب‌داری بالا می‌رود. اگر توان خروجی موتور این اتومبیل  $50 \text{ kW}$  باشد، اندازه توان نیروهای اتلافی چند کیلووات است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sin \theta = 0.2)$



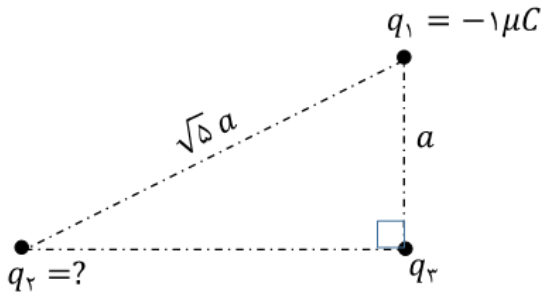
- ۹ (۱)
- ۱۸ (۲)
- ۳۳ (۳)
- ۵۰ (۴)

۴۹- دو کره فلزی یکسان و باردار (۱) و (۲)، بار الکتریکی نابرابر دارند. کره‌ها را از پایه عایق آن‌ها گرفته و با هم تماس می‌دهیم. اگر اندازه بار کره (۱) پیش از تماس و پس از تماس یکسان باشد،  $\frac{q_2}{q_1}$  پیش از تماس کدام است؟

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۳ (۴)

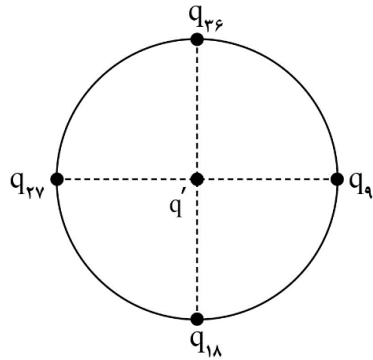
**محل انجام محاسبات**

۵۰- در شکل زیر بردار برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  هم جهت با بردار  $\vec{j} - \vec{i}$  است. بار  $q_2$  کدام است؟



- (۱)  $+2 \mu C$
- (۲)  $-2 \mu C$
- (۳)  $+4 \mu C$
- (۴)  $-4 \mu C$

۵۱- مانند شکل زیر، روی محیط دایره‌ای به شعاع  $10 \text{ cm}$  تعداد ۳۶ بار نقطه‌ای با اندازه یکسان  $|q| = 2 \mu C$  به طور منظم (با فواصل مساوی) در جای خود محکم شده‌اند. اگر فقط علامت دو بار  $q_2$  و  $q_{11}$  منفی باشد و بقیه بارها مثبت باشند، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای

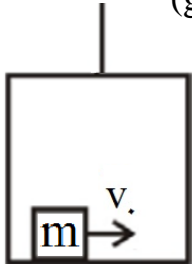


$q' = +1 \mu C$  واقع در مرکز دایره چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱)  $1/8$
- (۲)  $1/8 \sqrt{2}$
- (۳)  $3/6$
- (۴)  $3/6 \sqrt{2}$

۵۲- اگر جسمی به جرم  $m$  را روی کف آسانسوری با تندی اولیه  $v_0$  در راستای افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت  $60$  سانتی‌متر متوقف می‌شود. حال اگر آسانسور دارای حرکت تندشونده با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  رو به بالا باشد و جسم  $m$  تحت همان شرایط قبلی روی کف آسانسور پرتاب

شود، جسم  $m$  پس از طی چه مسافتی بر حسب سانتی‌متر در حرکت افقی روی کف آسانسور متوقف می‌شود؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



- (۱) ۴۸
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۲

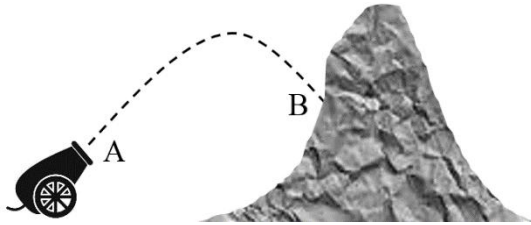
۵۳- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) نیروی اصطکاک ایستایی همواره بزرگتر یا مساوی نیروی اصطکاک جنبشی است.
- (ب) نیروی اصطکاک همواره کوچکتر از نیروی عمودی تکیه‌گاه است.
- (پ) نیروی عکس‌العمل سطح همواره بزرگتر یا مساوی نیروی عمودی تکیه‌گاه است.

- (۱) پ
- (۲) الف و ب
- (۳) ب و پ
- (۴) الف و پ

### محل انجام محاسبات

۵۴- گلوله‌ای به جرم  $2\text{ kg}$  از نقطه A با تندی اولیه  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طرف صخره‌ای شلیک می‌شود و ۳ ثانیه بعد به نقطه B برخورد می‌کند. با صرف



نظر از مقاومت هوا، تغییر تکانه گلوله از A تا B چند یکای SI است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

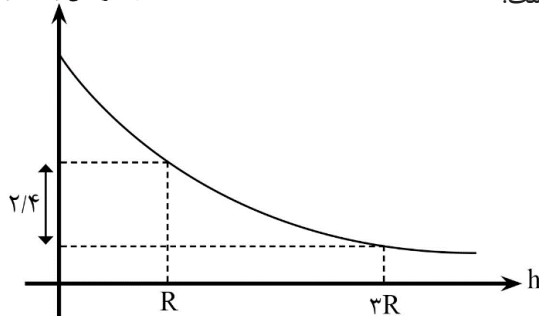
- (۱)  $-60$  (۲)  $-80$   
(۳)  $-\frac{80}{3}$  (۴)  $-10$

۵۵- جرم و حجم سیاره‌ای به ترتیب ۴ و ۶۴ برابر جرم و حجم کره زمین است. اگر شتاب گرانش در سطح کره زمین را  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در نظر بگیریم،

شتاب گرانش در سطح این سیاره چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{1}{25}$

شتاب گرانش ( $\text{m/s}^2$ )



۵۶- نمودار شتاب گرانش بر حسب فاصله از سطح سیاره‌ای به شعاع R مطابق شکل است.

شتاب جاذبه روی سطح این سیاره چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $\frac{3}{6}$   
(۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{12}{8}$

۵۷- معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای به صورت  $x = 0.5 \cos(\pi t)$  در SI است. بیشینه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $0.5\pi$  (۲)  $2\pi$   
(۳)  $0.5\pi^2$  (۴)  $2\pi^2$

۵۸- نوسانگری روی پاره‌خطی به طول  $40\text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در مدت ۲۰ ثانیه، ۳۰ بار پاره‌خط نوسان

را طی کند، معادله حرکت نوسانی آن در SI کدام است؟

- (۱)  $x = 0.2 \cos(3\pi t)$  (۲)  $x = 0.4 \cos(\frac{3\pi}{2} t)$   
(۳)  $x = 0.2 \cos(\frac{3\pi}{2} t)$  (۴)  $x = 0.4 \cos(3\pi t)$

محل انجام محاسبات

۵۹- نوسانگر ساده‌ای از  $x = +A$  در  $t = 0$  حرکت نوسانی خود را آغاز می‌کند. کدام گزاره‌ها در مورد حرکت این نوسانگر درست است؟ (دوره نوسان است.)

الف) از  $t_1 = \frac{1}{4}T$  تا  $t_2 = \frac{3}{4}T$  شتاب در جهت محور  $x$  است.

ب) در لحظه‌ای که جهت بردار مکان تغییر می‌کند، شتاب نوسانگر بیشینه است.

پ) در بازه زمانی  $t_1 = \frac{5}{9}T$  تا  $t_2 = \frac{13}{20}T$  حرکت نوسانگر تندشونده است.

- (۱) ب و پ  
(۲) پ  
(۳) الف و ب  
(۴) الف و پ

۶۰- کمترین زمان لازم برای آن که نوسانگر ساده‌ای از مکان  $+\frac{\sqrt{3}}{2}A$  روی پاره خط نوسان به مکان  $-\frac{\sqrt{2}}{2}A$  برود، برابر  $\frac{1}{4}S$  است. دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{4}{8}$   
(۲)  $\frac{2}{4}$   
(۳)  $\frac{3}{6}$   
(۴)  $\frac{1}{2}$

۶۱- نوسانگر ساده‌ای در لحظه  $t$  در مکان  $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$  قرار دارد و حرکتش در این لحظه کندشونده است. اگر دوره تناوب حرکت این نوسانگر

$\frac{0.9}{S}$  باشد، پس از گذشت زمان  $\frac{0.3}{S}$  از لحظه  $t$ ، مکان نوسانگر کدام نقطه خواهد بود؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}A$   
(۲) صفر  
(۳)  $+\frac{1}{2}A$   
(۴)  $+\frac{\sqrt{3}}{2}A$

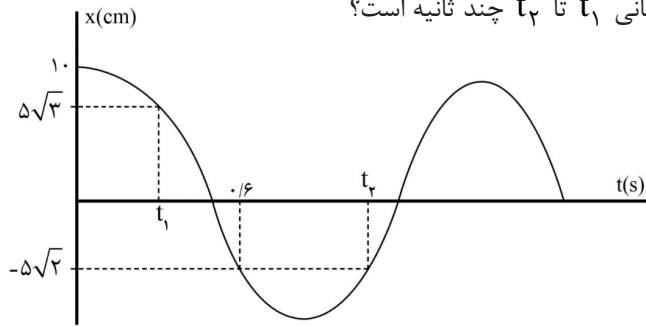
۶۲- معادله مکان - زمان نوسانگری به صورت  $x = 0.08 \cos(30\pi t)$  در SI است. تندی متوسط این نوسانگر در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{90}$  تا

$t_2 = \frac{1}{10}$  چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{6}{44}$   
(۲)  $\frac{3}{24}$   
(۳)  $\frac{2}{18}$   
(۴)  $\frac{4}{95}$

**محل انجام محاسبات**

۶۳- نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگر ساده‌ای مانند شکل زیر است. بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند ثانیه است؟



(۱)  $\frac{13}{15}$

(۲)  $\frac{7}{15}$

(۳)  $\frac{13}{25}$

(۴)  $\frac{7}{25}$

۶۴- نوسانگری با معادله  $x = 0.6 \cos(10\pi t)$  در SI نوسان می‌کند. در لحظه  $t_1$ ، نوسانگر در مکان  $x_1 = 0.2 \text{ m}$  است و حرکت آن تندشونده است. پس از لحظه  $t_1$ ، نوسانگر در لحظه  $t_2$  برای دومین بار از مکان  $x_2 = -0.2 \text{ m}$  عبور می‌کند. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۴

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۱۲

۶۵- نوسانگر ساده‌ای در لحظه  $t_1$  در مکان  $+\frac{1}{4}A$  و در لحظه  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ ) در مکان  $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$  قرار دارد. بیشترین سرعت متوسط

نوسانگر بین این دو لحظه چند برابر  $\frac{A}{T}$  است؟ ( $T$  دوره نوسان است.)

(۲)  $\frac{6(1+\sqrt{3})}{5}$

(۱)  $1+\sqrt{3}$

(۴)  $2(1+\sqrt{3})$

(۳)  $\frac{3(1+\sqrt{3})}{2}$

محل انجام محاسبات

۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) هنگام تقطیر هوای مایعی که تا دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - سرد شده است ابتدا گازی جدا می‌گردد که برای پر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود.  
 (ب) چگالی گاز کربن مونو اکسید کمتر از چگالی هوا است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.  
 (پ) کاتالیزگر واکنش سوختن هیدروژن به حالت آزاد در طبیعت وجود دارد.  
 (ت) در یک واکنش شیمیایی، جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) با افزایش میانگین  $\text{CO}_2$  در هوا طی سالیان اخیر، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد نیز افزایش یافته است.  
 (ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده (بازتاب شده از زمین) می‌شود.  
 (پ) برای تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی در شیمی سبز به کمک فلزهای کلسیم و منیزیم، این گاز را به کربنات جامد تبدیل می‌کنند.  
 (ت) برای دفن کردن گاز  $\text{CO}_2$ ، میدان‌های قدیمی گاز و سنگ‌های متخلخل در زیرزمین جاهای مناسب برای این کار هستند.

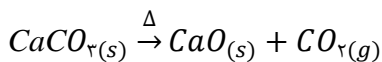
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۶۸- نام چه تعداد از ترکیبات زیر درست است؟

- |                              |                      |                             |                       |
|------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| (الف) $\text{N}_2\text{O}_5$ | دی نیتروژن پنتااکسید | (ب) $\text{NO}_2$           | مونو نیتروژن دی‌اکسید |
| (پ) $\text{SiBr}_4$          | سیلیسیم تترابرمید    | (ت) $\text{CO}$             | کربن مونواکسید        |
| (ث) $\text{Cu}_2\text{O}$    | دی مس اکسید          | (ج) $\text{SCL}_4$          | گوگرد کلرید           |
| (چ) $\text{Al}_2\text{O}_3$  | آلومینیم (III) اکسید | (ح) $\text{Cr}_2\text{O}_3$ | کروم (III) اکسید      |

- (۱) ۳  
 (۲) ۴  
 (۳) ۵  
 (۴) ۶

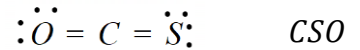
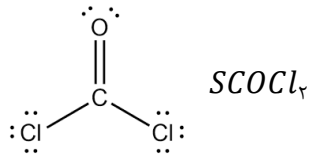
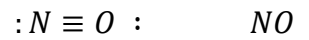
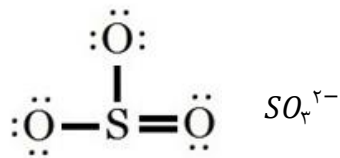
۶۹- ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات خالص، به تقریب چند درصد تجزیه شود تا جرم فراورده‌ی جامد با جرم واکنش دهنده‌ی خالص باقی مانده برابر شود؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12: g.mol^{-1}$ )



- (۱) ۶۴  
 (۲) ۶۷  
 (۳) ۷۴  
 (۴) ۷۷

**محل انجام محاسبات**

۷۰- ساختار لوویس چه تعداد از گونه های زیر درست رسم شده است؟



مورد ۴ (۴)

مورد ۳ (۳)

مورد ۲ (۲)

مورد ۱ (۱)

۷۱- مقدار ۸۰۰ لیتر مخلوط دو گاز کلرتری فلورید و آمونیاک به طور کامل در شرایط دما و فشار ثابت مطابق واکنش زیر با بازده ۷۵٪ وارد واکنش شود، چند لیتر گاز هیدروژن فلئوئورید در شرایط واکنش تولید خواهد شد؟ (واکنش موازنه نشده است)



۹۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

۱۲۰۰ (۴)

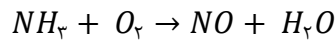
۱۰۰۰ (۳)

۷۲- کدام عبارت نادرست است.

آ) به هریک از شکل های اتمی یا بلوری یک عنصر آلوتروپ گفته می شود.

ب) گاز اوزون آسان تر از گاز اکسیژن به حالت مایع تبدیل می شود.

پ) مجموع ضریب های فرآورده ها در واکنش زیر برابر با ۹ است.



ت) طول موج پرتوهای خورشیدی کوتاه تر از طول موج پرتوهای فرسرخ گسیل شده از زمین است.

ب و پ (۲)

آ و ت (۱)

آ و ب (۴)

آ و پ (۳)

۷۳- اگر در واکنش سوختن ۲۰ گرم هپتان  $\frac{4}{7}$  اتم های کربن به کربن مونواکسید و سایر آن ها به کربن دی اکسید تبدیل شود، جرم کربن مونواکسید

تولید شده چند گرم است؟

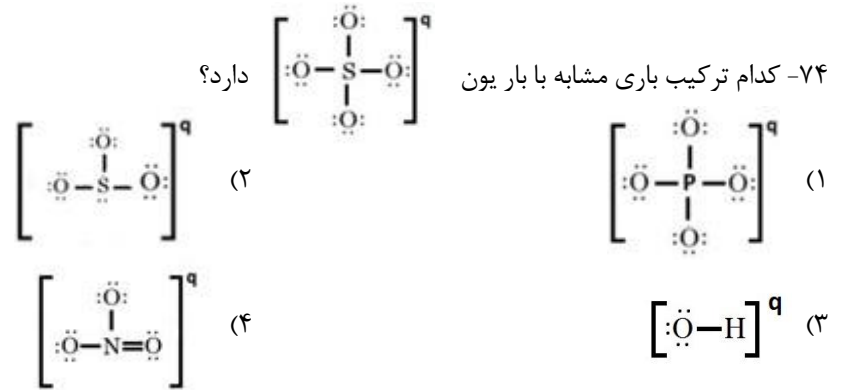
۲۲/۴ (۲)

۱۱/۲ (۱)

۲۶/۴ (۴)

۱۳/۲ (۳)

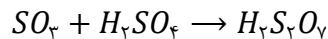
محل انجام محاسبات



۷۵- چه تعداد از عبارت های زیر درست هستند؟

(آ) در واکنش های اکسایش و کاهش، اتم کلر در یون  $\text{ClO}_4^-$  همواره نقش اکسندار دارد.

(ب) عدد اکسایش گوگرد در واکنش زیر بدون تغییر می ماند.



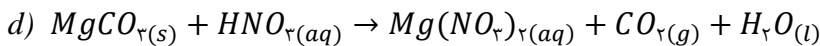
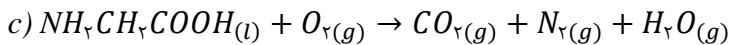
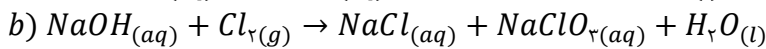
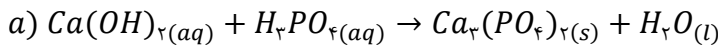
(پ) میانگین عدد اکسایش نیتروژن در آمونیوم نترات برابر +۱ است.

(ت) سلول های سوختی برخلاف باتری ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند.

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

۷۶- با توجه به معادله واکنش های زیر، تفاوت مجموع ضریب واکنش دهنده ها در واکنش *c* با مجموع ضریب فراورده ها در واکنش *b* کدام است

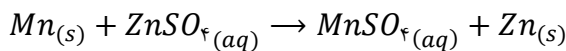
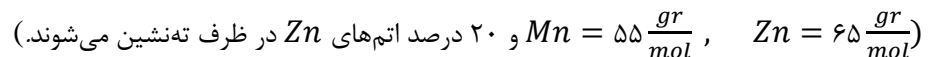
و چه تعداد از واکنش ها از نوع اکسایش - کاهش هستند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)



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

۷۷- تیغه ای از جنس منگنز به جرم ۱۰۰ گرم را در محلول روی-سولفات وارد می کنیم تا واکنش زیر انجام شود. در لحظه ای که ۱/۲ مول الکترون

بین اکسندار و کاهنده مبادله شده است، جرم تیغه چند گرم است؟



(۱) ۹۸/۲      (۲) ۱۰۱/۸      (۳) ۱۰۶      (۴) ۹۴

محل انجام محاسبات

۷۸- ۸۲ گرم آلیاژی از فلزات نقره و آهن را در ۲ lit محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = 0$  وارد می‌کنیم. حجم گاز  $H_2$  تولید شده برابر ۱ لیتر است. چند درصد مخلوط اولیه را نقره تشکیل داده و  $pH$  محلول نهایی چقدر است؟

$$(E_{Ag^+/Ag} = 0.8 \text{ v}, E_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 \text{ v}, Ag = 108 \frac{gr}{mol}, Fe = 56 \frac{gr}{mol}, H = 1 \frac{gr}{mol})$$

(چگالی گاز  $H_2$  در شرایط آزمایش  $2 \frac{gr}{l}$  است. در شرایط آزمایش محلول اسید تغییر حجم ندارد.)

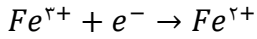
۷ - ۳۱/۷ (۴)

۱ - ۳۱/۷ (۳)

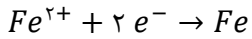
۷ - ۶۸/۳ (۲)

۱ - ۶۸/۳ (۱)

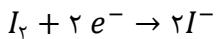
۷۹- با توجه به پتانسیل های کاهش استاندارد نیم واکنش های زیر چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟



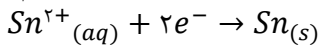
$E^\circ = +0.77 \text{ V}$



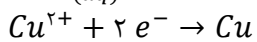
$E^\circ = -0.44 \text{ V}$



$E^\circ = +0.54 \text{ V}$



$E^\circ = -0.15 \text{ V}$



$E^\circ = +0.34 \text{ V}$

الف) واکنش های " $I_2 + Fe^{2+} \rightarrow$ " و " $Fe^{3+} + Cu \rightarrow$ " به صورت خودبخودی انجام می‌شوند.

ب) در سلول گالوانی حاصل از قلع و مس، به مرور زمان جرم تیغه مس افزایش می‌یابد.

پ) محلول نمک  $FeCl_3$  را می‌توان در ظرفی از جنس مس نگه‌داری کرد.

ت) کاتیون آهن (III) اکسندۀ قوی تری از مولکول ید است.

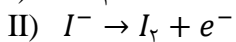
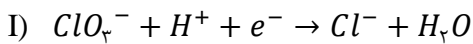
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰- دو نیم واکنش موازنه نشده زیر را در نظر بگیرید:



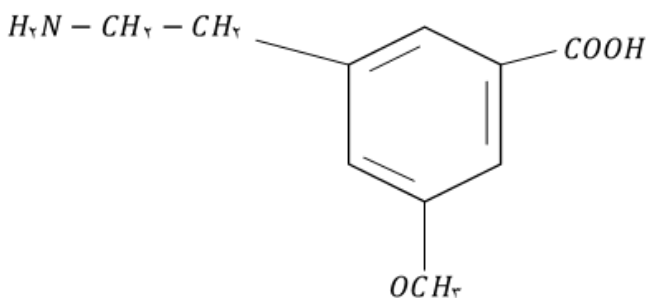
کدام مورد با توجه به واکنش های بالا درست است؟

(۱) پس از جمع کردن دو نیم واکنش: ضریب یون هیدرونیوم در واکنش کلی برابر ۳ می‌باشد.

(۲)  $ClO_3^-$  نقش اکسندۀ و  $I^-$  نقش کاهش دۀ را دارد و به ازای هر مول از آنها یک مول الکترون مبادله می‌شود.

(۳) اختلاف تغییر عدد اکسایش گونه اکسندۀ نسبت به گونه کاهش دۀ ۵ واحد است.

(۴) در واکنش کلی ضریب سه گونه برابر ۱ است.



۸۱- با توجه به ساختار روبه‌رو، نسبت تعداد کربن با عدد اکسایش ۱- به

تعداد کربن با عدد اکسایش ۲- کدام گزینه است؟

۲ (۲)

۴ (۱)

۳

۳

۱ (۴)

۴ (۳)

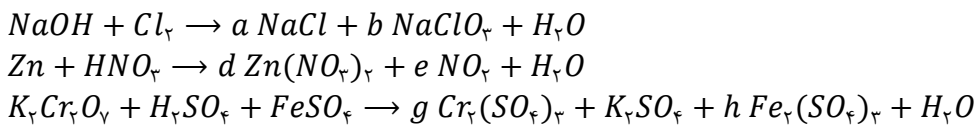
۴

محل انجام محاسبات

- ۸۲- با توجه به واکنش  $A + B^+ \rightarrow B + A^+$  که به طور طبیعی انجام می‌گیرد، کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟  
 (۱)  $E^0$  فلز A کوچکتر از  $E^0$  فلز B است.  
 (۲) قدرت اکسندگی  $A^+$  کمتر از قدرت اکسندگی  $B^+$  است.  
 (۳) ذره B کاهنده قوی‌تری از ذره A است و ذره  $A^+$  اکسنده قوی‌تری از ذره  $B^+$  است.  
 (۴) با قرار دادن تیغه A در محلول دارای کاتیون  $B^+$ ، گرما تولید می‌شود.

- ۸۳- یک ورقه Al با جرم کافی داخل ۲ لیتر محلول نقره نیترات با غلظت ۰/۱ مولار قرار می‌دهیم. پس از کامل شدن واکنش اگر  $\frac{1}{4}$  فلز نقره تولید شده بر روی ورقه آلومینیوم نشسته باشد، جرم ورقه چند گرم تغییر می‌کند؟ ( $Ag = 108 \frac{g}{mol}$  ,  $Al = 27 \frac{g}{mol}$ )  
 (۱) ۳/۶ (۲) ۷/۲ (۳) ۹/۸ (۴) ۱۲/۴

۸۴- با توجه به واکنش‌های اکسایش - کاهش زیر، چه تعداد از عبارات درست هستند؟



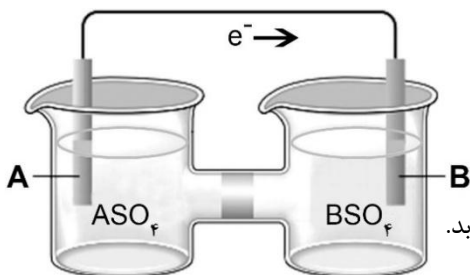
(آ) نسبت  $\frac{a}{b}$  برابر  $\frac{1}{5}$  است.

(ب) تفاضل  $e - d$  برابر ۲ است.

(پ) حاصلضرب  $g \times h$  برابر ۳ است.

(ت) d, b و g برابرند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۵- با توجه به سلول گالوانی زیر و با توجه به جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی،

کدام عبارت از نظر درستی و یا نادرستی با دیگر عبارتها متفاوت است؟

- (۱) سلول A نقش آند را دارد و کاتیون‌ها از این سلول به سمت نیم سلول B حرکت می‌کنند.  
 (۲) با قرار دادن تیغه فلز A در محلول دارای  $B^+$  گرما آزاد می‌شود.  
 (۳) در صورت نبودن دیواره متخلخل، غلظت کاتیون B در نیم سلول سمت راست کاهش می‌یابد.  
 (۴) با گذشت زمان جرم تیغه در قطب منفی افزایش می‌یابد.

### محل انجام محاسبات