

آزمون آزمایشی ۱۱ اردیبهشت ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی

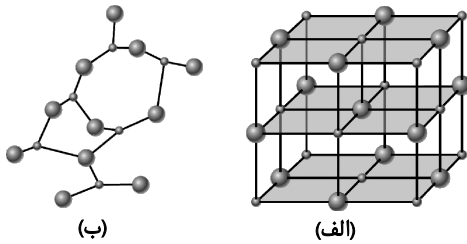


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۶- شکل های «الف» و «ب» به ترتیب مربوط به ساختار کدام جامدها است؟



- (۱) بلورین مانند شیشه - بی شکل مانند نمک
 (۲) بی شکل مانند نمک - بلورین مانند شیشه
 (۳) بلورین مانند نمک - بی شکل مانند شیشه
 (۴) بی شکل مانند شیشه - بلورین مانند نمک

۴۷- کدام گزاره ها درست بیان شده اند؟

- (الف) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.
 (ب) اساس کار تفسنج بر تابش گرمایی مبتنی است.
 (پ) چگالی آب در دمای ۴°C کمترین مقدار را دارد.
 (ت) سطوح صاف و درخشان با رنگ های روشن تابش گرمایی بیشتری دارند.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۴۸- اگر حجم جسم A، ۲ برابر حجم جسم B و جرم جسم A سه برابر جرم جسم B باشد، چگالی جسم A چند برابر چگالی جسم B است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{4}{9}$

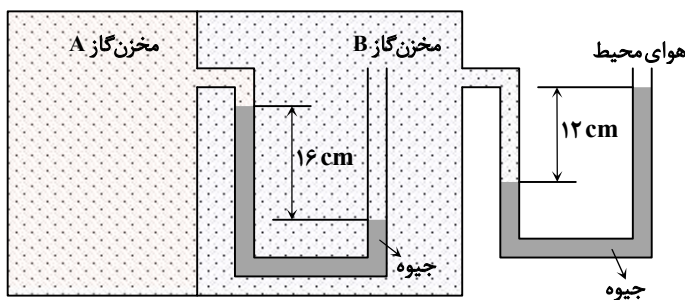
۴۹- در یک مخزن بزرگ در هر دقیقه ۱۲۰ گالن از مایعی ریخته می شود. آهنگ حجمی مایع ریخته شده در این مخزن چند مترمکعب بر ثانیه است؟ (هر گالن $\frac{3}{8}$ لیتر است.)

- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{3}{16} \times 10^{-3}$ (۳) $\frac{7}{6}$ (۴) $\frac{7}{6} \times 10^{-3}$

۵۰- یک استوانه توپر که ارتفاع و شعاع مقطع آن یکسان و برابر با r است با یک کره توخالی به شعاع خارجی r هم جرم است. چه کسری از حجم کره خالی است؟ (استوانه و کره هم جنس هستند.)

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

۵۱- با توجه به شکل زیر، فشار پیمانه ای مخزن گاز A چند سانتی متر جیوه است؟



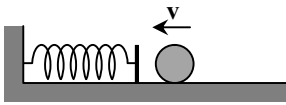
- (۱) ۱۲
 (۲) -۱۲
 (۳) -۴
 (۴) ۴

۵۲- ارتفاع جیوه درون یک ظرف استوانه ای بسیار بلند ۲۵ cm است. برای آنکه فشار در کف ظرف (درون ظرف) ۵ درصد زیاد شود بر روی جیوه، آب اضافه می کنیم. ارتفاع آب باید به چند سانتی متر برسد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

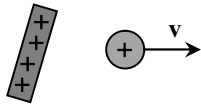
- (۱) ۱۸ (۲) ۳۴ (۳) ۶۸ (۴) ۱۳۶

محل انجام محاسبات:

- ۵۳- در کدام یک از پدیده‌های زیر، یکی از انواع انرژی‌های پتانسیل در حال کاهش است؟
 پدیده ۱: یک شناگر از یک تختۀ پرش به درون استخری پر از آب شیرجه می‌زند.
 پدیده ۲: گلوله‌ای مطابق شکل، به یک فنر برخورد کرده و باعث می‌شود فنر فشرده شود.



پدیده ۳: میله‌ای با بار مثبت در کنار یک گلوله با بار مثبت قرار دارد. هنگامی که گلوله را رها می‌کنیم، در اثر نیروی الکتریکی رانشی، گلوله از میله دور شده و تندی آن زیاد می‌شود. (تنها نیروی مؤثر بر میله و گلوله، نیروی الکتریکی است.)



- (۱) فقط پدیده ۱
 (۲) پدیده‌های ۱ و ۲
 (۳) پدیده‌های ۲ و ۳
 (۴) پدیده‌های ۱ و ۳

۵۴- در شکل روبه‌رو، شخصی جعبه‌ای را از حال سکون روی سطح افقی با نیروی ثابت و افقی $F = ۱۶۰\text{ N}$ حرکت می‌دهد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با سطح افقی $\mu_k = ۰/۲۵$ بوده و کار کل نیروها روی جعبه در طی جابه‌جایی به‌اندازه ۲۰ m روی سطح افقی برابر ۱۲۰۰ J باشد، جرم جعبه چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۲۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

۵۵- هواپیمایی به جرم ۸۰ تن از حال سکون در سطح زمین شروع به حرکت کرده و پس از ۲ دقیقه در ارتفاع ۴۸۰ متری سطح زمین به تندی $۱۸۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر ۲۰ درصد از توان این هواپیما صرف غلبه بر نیروهای اتلافی شود، توان متوسط موتور هواپیما چند مگاوات است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷/۵

۵۶- در چه دمایی برحسب درجه فارنهایت، عدد دما برحسب درجه فارنهایت و کلونین برابر است؟

- (۱) ۵۷۴/۲۵ (۲) ۳۳۳/۲۵ (۳) ۳۰۱/۲۵ (۴) ۸۸/۲۵

۵۷- طول دو میله فلزی A و B در دمای صفر درجه سلسیوس به ترتیب ۱ m و $۱/۰۰۲\text{ m}$ است. دمای دو میله را به چند درجه سلسیوس

برسانیم تا طول دو میله برابر شود؟ ($\alpha_A = ۶/۰۰۴ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{\text{K}}$ ، $\alpha_B = ۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{\text{K}}$ و نقطه ذوب دو میله بسیار بالا است.)

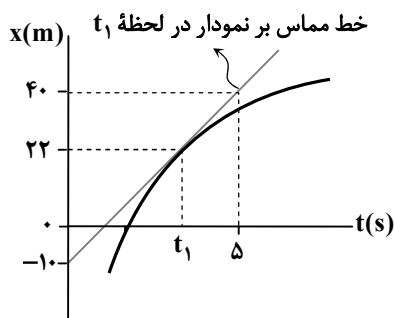
- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۵۸- به $۰/۵\text{ kg}$ یخ -۵°C با توان ثابت $۱/۵\text{ kW}$ گرما می‌دهیم. پس از چند ثانیه تمام یخ به آب ۱۰°C تبدیل می‌شود؟ ($L_F = ۳۳۴ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

$c_{\text{یخ}} = ۲/۲ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۱۲۹ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۳۵

محل انجام محاسبات:



۵۹- نمودار مکان- زمان زیر مربوط به متحرکی است که بر روی خط راست حرکت می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه از مکان $x = 22 \text{ m}$ عبور می‌کند و اندازه سرعت آن در این مکان چند متر بر ثانیه است؟

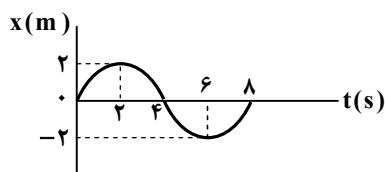
(۱) $10, 3/2$

(۲) $10, 2/2$

(۳) $6, 3/2$

(۴) $6, 2/2$

۶۰- نمودار مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، سینوسی و مطابق شکل است. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

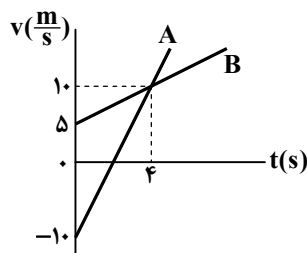


(۱) تندی متوسط در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 8 \text{ s}$ برابر تندی متوسط در بازه زمانی $t = 2 \text{ s}$ تا $t = 6 \text{ s}$ است.

(۲) شتاب متوسط در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ منفی و در بازه زمانی $t = 4 \text{ s}$ تا $t = 8 \text{ s}$ مثبت است.

(۳) شتاب متوسط در ۴ ثانیه اول حرکت برابر شتاب متوسط در ۴ ثانیه دوم حرکت است.

(۴) در بازه زمانی $t = 2 \text{ s}$ تا $t = 6 \text{ s}$ ذره در جهت منفی محور مکان، ابتدا تندشونده و سپس کندشونده حرکت می‌کند.



۶۱- دو متحرک A و B روی خط راست، در لحظه $t = 0 \text{ s}$ از یک مکان می‌گذرند و نمودار سرعت- زمان دو متحرک، مطابق شکل است. در لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، بزرگی سرعت متحرک A چند برابر بزرگی سرعت متحرک B است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

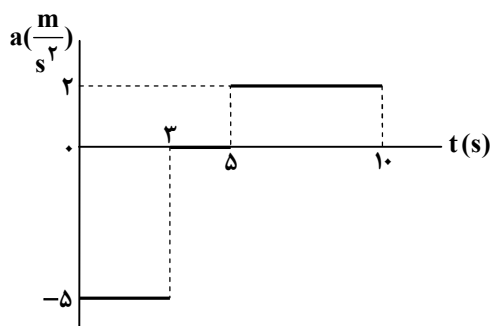
۶۲- یک خودروی مسابقه‌ای در حرکت روی یک خط راست، در مدت 12 s تندی خود را از $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ با شتاب ثابت a کاهش می‌دهد و پس از آن به مدت 8 s با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر کل مسافت طی شده توسط خودرو در کل این مدت (در مدت 20 s) برابر با 1580 m باشد، بزرگی شتاب a چند متر بر مربع ثانیه است؟

(۴) $1/5$

(۳) $2/1$

(۲) $1/8$

(۱) $2/5$



۶۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x در حرکت است، مانند شکل زیر

است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ دارای سرعت $+10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، در بازه زمانی

$t = 0$ تا $t = 10 \text{ s}$ متحرک چه مسافتی بر حسب متر به صورت تندشونده در

جهت محور x طی می‌کند؟

(۱) $6/25$

(۲) ۸

(۳) $14/5$

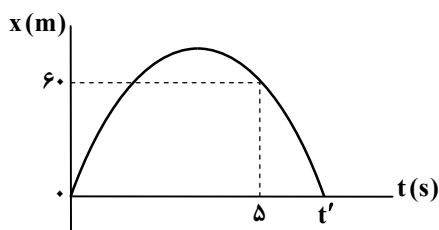
(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات:

۶۴- معادله حرکت دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می‌کنند، در SI به ترتیب به صورت $x_B = 30t - 50$ و $x_A = -40t + 30$ است. در لحظه‌ای که فاصله دو متحرک از هم به ۹۵ m می‌رسد، متحرک B در چه مکانی قرار دارد؟

- (۱) $x = 5\text{ m}$ (۲) $x = 25\text{ m}$ (۳) $x = 45\text{ m}$ (۴) $x = 65\text{ m}$

۶۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است و تندی متحرک در لحظه $t = 5\text{ s}$ برابر $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. در بازه زمانی صفر تا t' ، به مدت چند ثانیه تندی متحرک بیشتر از $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟



(۱) ۵/۵

(۲) ۲/۷۵

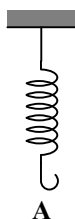
(۳) ۲/۵

(۴) ۱/۲۵

۶۶- اگر فاصله یک جسم از سطح زمین ۴ برابر شود، وزن آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. فاصله آن از سطح زمین در حالت اول چند برابر شعاع زمین بوده است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۶۷- فنری با طول L_0 و ثابت k را به سقف اتاق آویزان می‌کنیم. اگر سر دیگر فنر (نقطه A) را آن قدر به سمت پایین بکشیم تا طول فنر به ۱۰۰ cm برسد، نیروی فنر ۴۰۰ N می‌شود و چنانچه آن را به طرف بالا هل دهیم (فنر فشرده شود) تا طول فنر به ۷۲ cm برسد، نیروی فنر ۱۶۰ N می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟



(۱) ۲۰۰۰

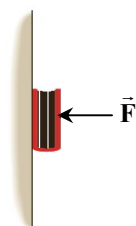
(۲) ۴۰۰۰

(۳) ۶۰۰۰

(۴) ۹۰۰۰

۶۸- مطابق شکل زیر، کتابی به جرم ۳ kg را با نیروی افقی \vec{F} به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم، به طوری که کتاب در آستانه لغزش به طرف پایین است. اگر اندازه نیرویی که دیوار بر کتاب وارد می‌کند برابر ۵۰ N باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب و دیوار کدام است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۷۵

۶۹- گلوله‌ای به جرم ۵۰ g دارای انرژی جنبشی ۴۰۰۰ J است. اندازه تکانه گلوله چند واحد SI است؟

(۴) $20\sqrt{2}$

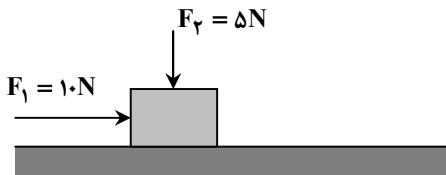
(۳) ۲۰

(۲) $10\sqrt{2}$

(۱) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۷۰- در شکل زیر، نیروی افقی $F_1 = 10\text{N}$ و نیروی قائم $F_2 = 5\text{N}$ بر جعبه‌ای به جرم $1/5\text{kg}$ وارد شده و جعبه با تندی ثابت به طرف راست در حرکت است. اگر نیروی F_2 حذف شود، بزرگی شتاب جعبه چند متر بر مربع ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



$$\frac{2}{5} \quad (1)$$

$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (3)$$

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

۷۱- شخصی درون آسانسوری بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص کمتر است؟

الف) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.

ب) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.

پ) آسانسور در حالی که به طرف بالا حرکت می‌کند، متوقف شود.

ت) آسانسور در حالی که به طرف پایین حرکت می‌کند، متوقف شود.

(۱) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ب»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «ب» و «پ»

۷۲- معادله مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.04 \cos 60\pi t$ است. این نوسانگر در هر دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد؟

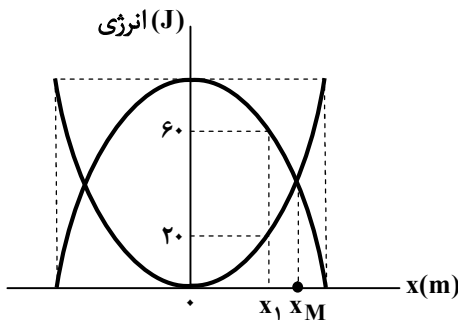
$$2400 \quad (4)$$

$$1800 \quad (3)$$

$$1200 \quad (2)$$

$$600 \quad (1)$$

۷۳- شکل زیر، انرژی‌های پتانسیل و جنبشی نوسانگری به جرم 200g که حرکت هماهنگ ساده دارد را بر حسب مکان نشان می‌دهد. تندی این نوسانگر هنگام عبور از مکان x_M چند متر بر ثانیه است؟



$$10 \quad (1)$$

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

$$20 \quad (3)$$

$$20\sqrt{2} \quad (4)$$

۷۴- بسامد نوسانگری 200Hz است. یک نوسانگر خارجی می‌تواند به‌طور دوره‌ای بر این نوسانگر نیرو وارد کند و آن را به حال تشدید درآورد.

دوره نوسانگر خارجی چند میلی‌ثانیه است؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$50 \quad (2)$$

$$40 \quad (1)$$

۷۵- آونگ ساده‌ای روی پاره‌خطی با طول 20cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر تندی بیشینه‌ی وزنه آونگ $0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، طول آونگ

چند متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$2/5 \quad (4)$$

$$1/25 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0.25 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۷۶- در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی اتم هیدروژن، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) هر سه ایزوتوپ طبیعی آن پایدار هستند.

(۲) چهار ایزوتوپ از میان آن‌ها ساختگی هستند.

(۳) در هسته ۵ ایزوتوپ نسبت $\frac{n}{p}$ از $1/5$ بزرگ‌تر است.

(۴) سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ آن به ترتیب پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ آن است.

۷۷- اختلاف تعداد نوترون‌های دو ایزوتوپ عنصر K برابر یک است و درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر 70% و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر 30% است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر $39/3$ باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

(۱) ۲۲ (۲) ۲۱ (۳) ۲۰ (۴) ۱۹

۷۸- مجموع شمار اتم‌ها در $0/8$ گرم متان (CH_4) و $1/2$ گرم اتان (C_2H_6)، با شمار اتم‌ها در چند لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط

STP برابر است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/596$ (۲) $3/192$ (۳) $6/384$ (۴) $12/768$

۷۹- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^+ ، B^{2-} و C^- همگی به $3p^6$ ختم شوند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

■ عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول تناوبی است.

■ عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول AB_2 می‌دهد.

■ اختلاف تعداد الکترون‌های A و C برابر ۲ است.

■ عنصر B با اکسیژن هم‌گروه بوده و در جدول دوره‌ای، خانه پایینی آن را اشغال می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- در دوره چهارم جدول تناوبی چند عنصر یافت می‌شود که تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s اتم آن با تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) در دما و فشار اتاق، حجم یک مول از یک نمونه گاز، به جرم مولی آن وابسته است.

(۲) برای توصیف یک نمونه گاز، کافی است دما و فشار آن مشخص باشد.

(۳) در شرایط یکسان، یک مول از گازهای هیدروژن و هلیم، دارای تعداد اتم‌های برابری هستند.

(۴) اگر دمای یک مول گاز آرگون را نسبت به شرایط STP، 10° درجه سلسیوس افزایش دهیم، حجم آن بیش از $22/4$ لیتر خواهد شد.

۸۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر، پس از موازنه، مجموع ضرایب فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر است؟



۸۳- نسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی ترکیب مولکولی حاصل از دو اتم X و Y به فرمول X_2Y_2 ، کدام است؟

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

۸۴- به کدام دلایل زیر برخی کشورها برای تولید گاز هیدروژن و جایگزین کردن آن به جای سوخت‌های فسیلی، سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند؟

(الف) گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن یک گرم آن بسیار زیاد است.

(ب) حمل‌ونقل و نگهداری آن آسان است.

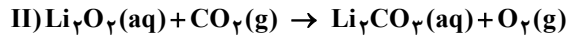
(پ) تولید گاز هیدروژن نسبت به بهره‌برداری و استفاده از سوخت‌های فسیلی صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

(ت) ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

محل انجام محاسبات:

۸۵- گاز کربن دی اکسید تولید شده از تجزیه ۱/۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله های زیر، به طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید (Li_2O_2) می کنیم. حجم گاز اکسیژن تولید شده پس از پایان این فرایند در شرایط STP چند لیتر است؟ (معادله واکنش ها موازنه شوند). ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۱۱۲ (۲) ۰/۲۲۴ (۳) ۱/۱۲ (۴) ۲/۲۴

۸۶- در یک ظرف دربسته، مخلوطی از دو مول کربن دی سولفید و اکسیژن را وارد کرده و جرقه می زنیم تا همه کربن دی سولفید به کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید تبدیل شود. اگر در طی این عمل، تعداد مول مواد موجود در ظرف به ۱/۸ مول برسد، چند گرم کربن دی سولفید در ظرف اولیه وجود داشته است؟ (در این فرایند، مقداری از اکسیژن مصرف نمی شود و $\text{C} = 12, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵/۲ (۲) ۷/۶ (۳) ۱۳/۲ (۴) ۳/۸

۸۷- کدام یک از عبارات های زیر در مورد ترکیب آمونیوم کربنات درست است؟

(الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن همانند این نسبت در نقره سولفات است.

(ب) شمار عنصرهای سازنده آن، ۲ برابر عنصرهای سازنده آهن (II) کلرید است. (شمار انواع عنصرها)

(پ) در هر مول از آن، ۹ مول اتم وجود دارد.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در کاتیون آن، یکی بیشتر از تعداد این پیوندها در آنیون آن است.

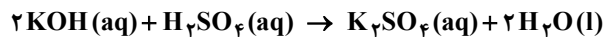
(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۸۸- اگر به یک لیتر محلول ۰/۰۳ مولار H_2SO_4 ، ۹۹ لیتر آب اضافه کنیم، غلظت محلول رقیق شده چند ppm است؟

$$\left(1 - \frac{\text{g}}{\text{mL}}\right) \text{ چگالی محلول رقیق و } (\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

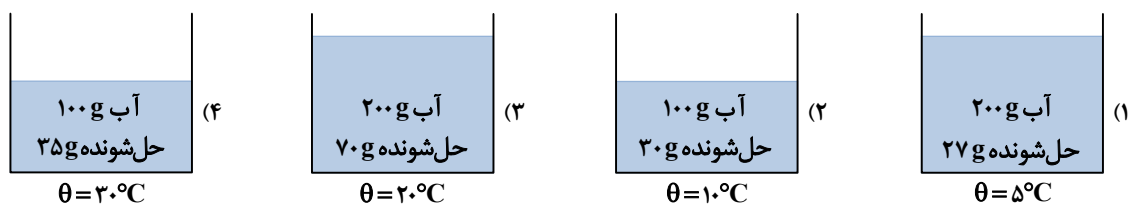
(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۹/۴ (۳) ۳ (۴) ۲۹۴

۸۹- چند میلی لیتر محلول ۲/۸ مولار سولفوریک اسید، می تواند ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۵۶ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید با چگالی $1/12 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ را مطابق واکنش زیر خنثی کند؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{K} = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۴۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰۰

۹۰- رابطه انحلال پذیری با دما برای ماده ای، به صورت $S = 0/3\theta + 27$ است. در کدام مورد، محلول فراسیر شده ای از این ماده در آب وجود دارد؟



۹۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مولکول HCl قطبی و مولکول F_2 ناقطبی است.

(۲) نقطه جوش F_2 نسبت به HCl کمتر است.

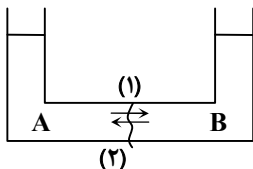
(۳) در مواد با جرم مولی به تقریب یکسان، مولکول ناقطبی نقطه جوش بالاتری دارد.

(۴) هر سه مولکول NH_3 و CO ، H_2O مولکول های قطبی هستند.

محل انجام محاسبات:

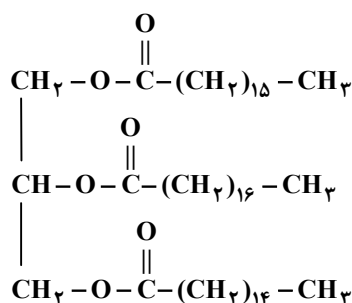
۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، گاز کربن مونوکسید نسبت به گاز نیتروژن، آسان تر مایع می شود.
 (۲) مولکول های کربن دی اکسید برخلاف مولکول های نیتروژن مونوکسید، ناقطبی هستند و در آب انحلال پذیری کمتری دارند.
 (۳) اگر در دمای 25°C ، حداکثر ۴۰ میلی گرم از ماده ای در ۵۰ گرم آب حل شود، آن ماده کم محلول محسوب می شود.
 (۴) با توجه به قانون هنری، در دمای معین با افزایش فشار، انحلال پذیری مواد گازی در آب به صورت خطی افزایش می یابد.
- ۹۳- در شکل زیر محلول های A و B با یک غشای نیمه تراوا از هم جدا شده اند. اگر حجم اولیه ۲ محلول برابر و غلظت اولیه محلول A از محلول B بیشتر باشد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) به تدریج بین دو محلول مبادله صورت می گیرد ولی در پایان حجم دو محلول برابر خواهد بود.
 (۲) مسیر (۱) نشان دهنده حرکت مولکول های آب از محلول A به B و برخی یون های درشت است.
 (۳) میزان نفوذ آب در مسیر (۲) بیشتر از مسیر (۱) است.
 (۴) در پایان حجم محلول B از A بیشتر خواهد بود.

۹۴- با توجه به فرمول ساختاری نوعی چربی که به شکل زیر است کدام موارد زیر درست هستند؟



- (الف) از واکنش آن با محلول سود سوز آور، سه صابون جامد متفاوت به دست می آید.
 (ب) از واکنش سوختن کامل 0.2 مول از آن در STP به تقریب ۴۱۲ لیتر گاز کربن دی اکسید تولید می شود.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به جفت الکترون های ناپیوندی در آن برابر $14/8$ است.

(ت) مخلوط به دست آمده از آن با آب و صابون، پایدار است.

- (۱) «الف» و «ب»
 (۲) «الف» و «پ»
 (۳) «الف» و «ت»
 (۴) «پ» و «ت»

۹۵- اگر در یک پاک کننده غیرصابونی سدیم دار با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن برابر با ۱۰ باشد، زنجیر هیدروکربنی این پاک کننده چند اتم کربن دارد؟

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۹۶- شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول دو باز متفاوت با غلظت یکسان را نشان می دهد. با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟



(۱)

(۲)

(۱) باز موجود در محلول ۲، باز ضعیف تری است.

(۲) محلول ۲، جهت استفاده به عنوان لوله بازکن، مناسب تر است.

(۳) pH محلول ظرف ۱ از ظرف ۲ بیشتر است.

(۴) در صورتی که فرم کلی هر دو باز به صورت XOH باشد، در غلظت برابر، مقدار HCl متفاوتی را می توانند خنثی کنند.

۹۷- اگر غلظت اسید یونش نیافته HA موجود در محلول برابر با $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ و غلظت مجموع ذرات موجود در این محلول $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، ثابت یونش و درصد یونش این اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$40, 9 \times 10^{-2}$ (۴)

$0.4, 9 \times 10^{-2}$ (۳)

$60, 4/5 \times 10^{-2}$ (۲)

$0.6, 4/5 \times 10^{-2}$ (۱)

محل انجام محاسبات:

۹۸- برای تهیه ۲۰۰ mL محلول Ca(OH)_2 با $\text{pH} = 11/3$ چند میلی گرم کلسیم هیدروکسید با خلوص ۷۴ درصد لازم است؟ (ناخالصی‌ها

نامحلول در آب هستند.) ($\text{Ca(OH)}_2 = 74 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) ($\log 2 = 0/3, \log 5 = 0/7$)

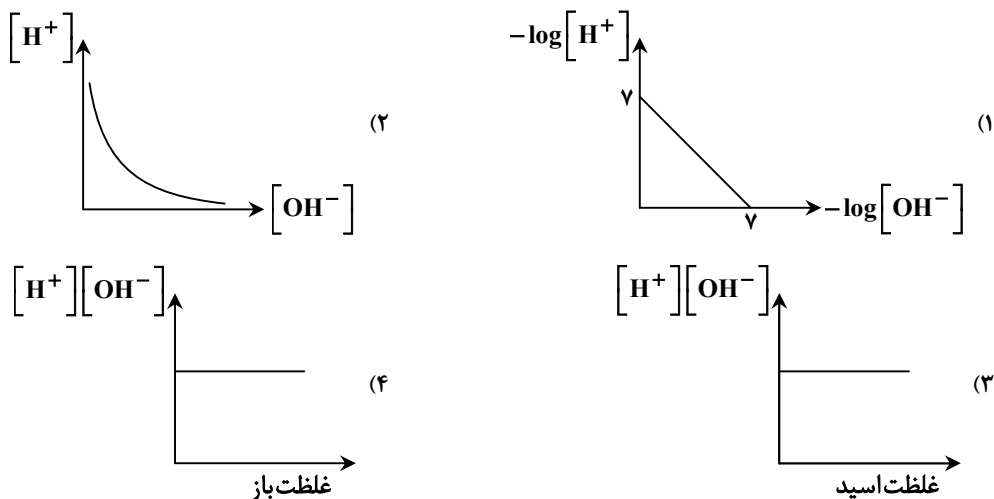
۱ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴)

۹۹- HX و HY دو اسید ضعیف هستند. اگر ۱۲ گرم از HX و ۸ گرم از HY جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH این دو محلول برابر خواهد

شد. درجه یونش HX چند برابر HY است؟ ($\text{HY} = 50, \text{HX} = 150 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۰۰- کدام نمودار برای یک محلول آبی در دمای اتاق نادرست است؟

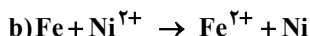
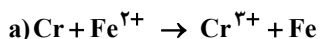


۱۰۱- در دمای اتاق، به ۱۰۰ mL محلول نیتریک اسید با $\text{pH} = 1$ به تقریب چند میلی لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با $\text{pH} = 12$ اضافه شود تا

محلولی با $\text{pH} = 11$ حاصل گردد؟

۱ (۱) ۱۱۰۰ (۲) ۱۱۲۲ (۳) ۱۱/۲۲ (۴)

۱۰۲- با توجه به واکنش‌های داده شده، پس از موازنه چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



■ ضریب گونه کاهنده در واکنش a، دو برابر ضریب گونه اکسنده در واکنش b است.

■ ترتیب قدرت کاهندگی گونه‌ها به صورت $\text{Cr} > \text{Fe} > \text{Ni}$ است.

■ محلول دارای یون‌های کروم (III) را می‌توان در ظرف‌های آهنی نگهداری کرد.

■ قدرت اکسنده در واکنش a بیشتر از قدرت اکسنده در واکنش b است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن، ضریب الکترون برابر با ۴ است.

(۲) در معادله موازنه شده نیم‌واکنش آندی برقکافت آب، مجموع ضرایب همه گونه‌ها برابر با ۱۱ است.

(۳) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، فرایند ذوب شدن NaCl را آسان تر می‌کند.

(۴) اختلاف عدد اکسایش اتم‌های کربن در اتانول، برابر یک است.

محل انجام محاسبات:

۱۰۴- در چند مورد از عبارت‌های زیر، سلول‌های گالوانی و الکترولیتی مشابه هستند؟

(الف) به‌طور طبیعی و خودبه‌خود انجام شدن واکنش اکسایش- کاهش

(ب) جهت حرکت آنیون‌ها از کاتد به سمت آند

(پ) کاهش گونه‌ها در الکتروود با پتانسیل مثبت‌تر (قطب مثبت سلول الکتروشیمیایی)

(ت) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد

(ث) تعداد محلول‌های الکترولیت مورد استفاده

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- در سلول الکتروشیمیایی استاندارد آلومینیم- مس پس از مدت‌زمانی معین، جرم الکتروود آلومینیم ۸۱ / ۰ گرم کاهش یافته است. بر این اساس،

کدام گزینه درست است؟ (حجم الکترولیت نیم‌سلول مس، (محلول CuSO_4) ۲۰۰ mL است.) ($\text{Al} = ۲۷, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) در محلول الکترولیت نیم‌سلول مس غلظت یون مس (II)، ۲۲۵ / ۰ مول بر لیتر افزایش یافته است.

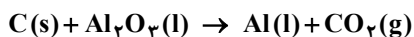
(۲) در این مدت جرم الکتروود مس به اندازه ۸۸ / ۲ گرم افزایش می‌یابد.

(۳) الکتروود آلومینیم قطب مثبت سلول الکتروشیمیایی است و نقش آند را دارد.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی سلول از الکتروود مس به سمت الکتروود آلومینیم است.

۱۰۶- برای تولید ۵۴۰ کیلوگرم آلومینیم در صنعت طی فرایند هال، به تقریب چند کیلوگرم گرافیت مصرف می‌شود و چند مترمکعب گاز در

شرایطی که حجم مولی گازها برابر با ۳۰ L است، تولید می‌شود؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{Al} = ۲۷ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (معادله موازنه شود.)



۴۵۰۰۰، ۱۸۰ (۱) ۴۵۰، ۱۸۰ (۲) ۴۵۰، ۳۶۰ (۳) ۴۵۰۰۰، ۳۶۰ (۴)

۱۰۷- در تولید منیزیم از آب دریا به‌روش برقکافت، به‌ازای مبادله $۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۰}$ الکترون، چند میلی‌گرم فرآورده در قطب مثبت سلول الکترولیتی

به‌دست می‌آید؟ ($\text{Mg} = ۲۴, \text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰۶/۵ (۱) ۵۳/۲۵ (۲) ۳۶ (۳) ۱۸ (۴)

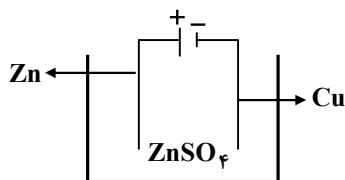
۱۰۸- با توجه به شکل زیر، کدام مطلب درست است؟

(۱) یک واکنش اکسایش- کاهش خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(۲) در کاتد واکنش $\text{Zn}^{2+} + ۲\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$ رخ می‌دهد.

(۳) از وزن تیغه مسی کاسته و بر وزن روی افزوده می‌شود.

(۴) جهت جریان الکترون از مس به روی است.



۱۰۹- چنانچه در سطح آهن پوشیده‌شده از آلومینیم، در هوای مرطوب خراش عمیقی ایجاد شود به‌گونه‌ای که سطح آهن نیز آشکار گردد،

(۱) آهن در نقش آند اکسید می‌شود.

(۲) آلومینیم در نقش کاتد کاهش می‌یابد.

(۳) در سطح آهن واکنش $\text{O}_2(\text{g}) + ۲\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + ۴\text{e}^- \rightarrow ۴\text{OH}^-(\text{aq})$ انجام می‌شود.

(۴) به‌مرور رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_2$ در محل خراش ایجاد می‌شود.

۱۱۰- با توجه به سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن، کدام گزینه درست است؟

(۱) معادله شیمیایی نیم‌واکنش کاهش آن به‌صورت $\text{O}_2(\text{g}) + ۲\text{e}^- \rightarrow ۲\text{O}^{2-}(\text{g})$ است.

(۲) به‌ازای مصرف یک مول گاز در آند این سلول، نیم مول گاز در کاتد وارد واکنش می‌شود.

(۳) emf این سلول با پتانسیل کاهش نیم‌واکنش آندی برابر است.

(۴) در کاتد این سلول به‌ازای وارد شدن هر مول الکترون به الکتروود، ۱ مول بخار آب تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی