

کنکور تیرماه ۱۳۹۳ رشته ریاضی

مجموعه سوالات درس شیمی همراه با پاسخنامه تشریحی C - ۱۲۰

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱	۲۰۱	<p><b>کدام گزینه نادرست است؟</b></p> <p>(۱) در نمودار انرژی یونش‌های پی‌درپی عنصر <math>K</math>، سه جهش بزرگ مشاهده می‌شود.                      (۲) طیف‌های نشری خطی عنصرها در کشف عنصرهای روبیدیم و سزیم توسط بوئرن نقش داشتند.                      (۳) انرژی نخستین یونش عنصرهای <math>B</math>، <math>Be</math>، <math>C</math> و <math>Be</math> به صورت <math>B &lt; Be &lt; C</math> افزایش می‌یابد.                      (۴) در طیف نشری خطی هیدروژن، نور قرمز بیش‌ترین انحراف را از مسیر اولیه‌ی برخورد به منشور، دارد.</p> <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>گزینه ۱- اتم <math>K</math> در دوره چهارم جدول قرار دارد، پس دارای سه جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متوالی خود است.                      گزینه ۲- به متن کتاب مراجعه شود.                      گزینه ۳- با توجه به اینکه در یک دوره از چپ به راست انرژی نخستین یونش عناصر افزایش می‌یابد به جز از گروه ۲ به ۱۳ و از گروه ۱۵ به ۱۶ که کاهش می‌یابد، پس در میان این سه عنصر <math>B</math> دارای کمترین و <math>C</math> دارای بیشترین انرژی نخستین یونش است.                      گزینه ۴- نور بنفش بیشترین و نور قرمز کمترین انحراف را دارد. (شکل کتاب درسی)</p>	۴
۲	۲۰۲	<p><b>کدام گزینه درست است؟</b></p> <p>(۱) در اتم تیتانیوم <math>Ti</math>، تنها دو الکترون دارای مجموعه عددهای کوانتومی <math>n = 3</math>، <math>l = 2</math> و <math>m_l = +\frac{1}{2}</math> اند.                      (۲) عدد کوانتومی اصلی <math>n</math> نخستین بار توسط شرودینگر برای محاسبه انرژی الکترون در اتم ارایه شد.                      (۳) شمار الکترون‌های با اسپین <math>+\frac{1}{2}</math> در اتم <math>Zn</math> با شمار آن‌ها در اتم <math>Cr</math> متفاوت است.                      (۴) چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن، نخستین بار توسط هنری موزلی کشف شد.</p> <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>گزینه ۱- آرایش <math>Ti</math> به قرار زیر است</p> $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 3d^2 \ 4s^2$ <p>همانگونه که مشاهده می‌کنید در تراز سوم اربیتال <math>d</math> تنها دارای دو الکترون با اسپین <math>+\frac{1}{2}</math> است.                      گزینه ۲- عدد کوانتومی اصلی نخستین بار توسط بور مطرح گردید.                      گزینه ۳- با توجه به اینکه آرایش <math>Zn</math> در اربیتال <math>3d</math> به صورت پر کامل است و در <math>Cr</math> به صورت نیم پر کامل است پس تعداد الکترون‌ها با اسپین <math>+\frac{1}{2}</math> نیز در آنها برابر است.                      گزینه ۴- نخستین با رانگستروم چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن را یافت.</p>	۱

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۳	۲۰۳	<p>اگر جرم پروتون <math>1.67 \times 10^{-24}</math> برابر جرم الکترون، جرم نوترون <math>1.67 \times 10^{-24}</math> برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر <math>9.109 \times 10^{-31}</math> amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتیم برابر چند گرم خواهد بود؟ (<math>1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}</math>)</p> <p>(۱) <math>4.96 \times 10^{-24}</math> (۲) <math>9.112 \times 10^{-24}</math> (۳) <math>4.34 \times 10^{-24}</math> (۴) <math>9.115 \times 10^{-24}</math></p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>اتم تریتیم دارای ۱ الکترون، ۱ پروتون و ۲ نوترون است. با توجه به اطلاعات در صورت سوال محاسبات به صورت زیر انجام می‌گیرد:</p> $[1e + (\overset{\text{پروتون}}{1 \times 1.67}) + (\overset{\text{نوترون}}{2 \times 1.67})] \times 9.109 \times 10^{-31} \times 1.66 \times 10^{-24} = 4.96 \times 10^{-24} \text{ gr}$	۱
۴	۲۰۴	<p>با توجه به این که اتم عنصر A از دوره سوم با اتم‌های Cl و O ترکیب‌هایی یونی با فرمول <math>\text{ACl}</math> و <math>\text{A}_2\text{O}</math> تشکیل می‌دهد و اتم عنصر X هم دوره آن، با اتم‌های N و F ترکیب‌های یونی با فرمول <math>\text{X}_3\text{N}_2</math> و <math>\text{XF}_3</math> تشکیل می‌دهد، کدام گزینه درست است؟</p> <p>(۱) اتم عنصر A دارای الکترون‌هایی با عدد کوانتومی <math>l = 2</math> و اتم عنصر X فاقد آن‌هاست.  (۲) انرژی دومین یونش اتم عنصر A در مقایسه با انرژی دومین یونش اتم عنصر X بیش‌تر است.  (۳) عنصری از گروه IB و X عنصری از گروه IA گروه تناوبی است.  (۴) اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می‌دهد.</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>بررسی اطلاعات در صورت سوال نشان می‌دهد که عنصر A در دوره سوم به صورت کاتیون (ترکیب یونی با عناصر نافلزی یا آنیون‌ها تشکیل داده است) با ظرفیت ۱ (فلز قلیایی) و عنصر X در دوره سوم به صورت کاتیون (ترکیب یونی با عناصر نافلزی یا آنیون‌ها تشکیل داده است) با ظرفیت ۲ (فلز قلیایی خاکی) هستند. حال به بررسی پاسخ‌ها می‌پردازیم.</p> <p>گزینه ۱ و ۳ نادرست هستند زیرا عنصر A در دوره سوم نمی‌تواند اوربیتال d داشته باشد.</p> <p>گزینه ۴ نادرست است زیرا اکسید فلز قلیایی در آب محلول است.</p> <p>گزینه ۲ درست است. عنصر A با داشتن آرایش <math>(3s^1)</math> دارای نخستین انرژی یونش کمتری نسبت به عنصر X <math>(3s^2)</math> است اما هنگامی که عنصر A اولین الکترون خود را از دست می‌دهد در واقع یک لایه را از دست داده <math>A^+</math> و به آرایش پایدار هشت تایی <math>(2s^2 2p^6)</math> می‌رسد در صورتی که عنصر X در مرحله دوم به صورت <math>X^+</math> وجود دارد و چون تعداد لایه‌های بیشتری دارد <math>(3s^1)</math> انرژی دومین یونش آن کمتر است.</p>	۲
۵	۲۰۵	<p>عنصر A با عنصر ..... در جدول تناوبی هم‌گروه است و آخرین زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن، ..... است و یک ..... به حساب می‌آید.</p> <p>(۱) <math>X_{33}, 4p^4</math>، شبه فلز (۲) <math>Y_{33}, 4p^2</math>، نافلز (۳) <math>X_{34}, 5p^4</math>، شبه فلز (۴) <math>Y_{33}, 5p^2</math>، نافلز</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>آرایش الکترونی عنصر A نشان می‌دهد که این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد. پس گزینه‌های ۲ و ۴ را رد می‌کنیم و چون در دوره ۵ جدول واقع شده است گزینه ۱ نیز رد می‌شود.</p> $[Kr] 4d^1 5s^2 5p^4$	۳

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۶	۲۰۶	<p>با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C نشان‌دهنده‌ی انرژی شبکه بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرهایند و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم گروه، درباره کدام هالوژن، انرژی شبکه بیشتر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).</p> <p>F - Li و K، Na (۱)  I - K و Li، Na (۲)  F - K و Na، Li (۳)  I - Li و Na، K (۴)</p>	۳
		<p>پاسخ تشریحی:</p> <p>با توجه به گزینه‌ها در می‌یابیم که نمودار مربوط به انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزات قلیایی است که در همه آنها انرژی شبکه بلور ترکیبات A بیشتر است و باید با افزایش حجم کاتیون انرژی شبکه بلور هر ترکیب کاهش یابد به این ترتیب A، B و C باید به ترتیب Li، Na و K باشند یعنی گزینه ۳.</p>	
۷	۲۰۷	<p>اگر ۱/۰۵ مول نمک آبیوشیده <math>\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}</math> گرما داده شود و وزن آن حدود ۱۸/۹ درصد کاهش یابد، x در فرمول شیمیایی جامد باقیمانده (<math>\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}</math>)، به تقریب کدام است؟</p> <p>(Na = ۲۳، S = ۳۲، O = ۱۶، H = ۱ : <math>\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>)</p> <p>۳ (۱)      ۴ (۲)      ۵ (۳)      ۶ (۴)</p>	۳
		<p>پاسخ تشریحی:</p> <p>ابتدا باید مقدار آب ازدست رفته را محاسبه نمود</p> <p>وزن آب <math>= 5/4 \text{ gr}</math></p> <p>تعداد مول آب <math>= 0/3 \text{ mol}</math></p> <p>تعداد مول آب تبلور از دست رفته در نمک متبلور <math>= 3 \text{ mol}</math></p> <p>تعداد مول آب تبلور از دست رفته در نمک متبلور <math>= 8 - 3 = 5 = x</math></p> <p>برای حل این مسئله راه حل های دیگری نیز وجود دارد</p>	

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ		
۸	۲۰۸	وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی در یک مولکول، در کدام ویژگی آن اثر کمتری دارد؟ (۱) قطبیت مولکول (۲) زاویه پیوندی (۳) شکل هندسی (۴) طول پیوند	۴		
۹	۲۰۹	در مولکول کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟ (۱) گوگرد (IV) فلوئورید (۲) نیتروژن تری فلوئورید (۳) گوگرد تری اکسید (۴) کربن دی سولفید	۲		
		پاسخ تشریحی:			
		الکترون‌های ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مولکول را از حالت تقارن خارج می‌کند پس بر روی قطبیت مولکول و شکل هندسی اثر گذار است و به دلیل دافعه زوج الکترون‌های ناپیوندی زاویه نیز تغییر می‌کند، کمترین اثر بر روی طول پیوند است.			
		تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها (a)	تعداد جفت الکترون‌های پیوندی (b)		
		نسبت a به b	ترکیب		
		۳	۴	۳/۲۵	SF <sub>۶</sub>
		۱۰	۳	۳/۳	NF <sub>۳</sub>
		۸	۴	۲	SO <sub>۳</sub>
		۴	۴	۱	CO <sub>۲</sub>
۱۰	۲۱۰	در نام‌گذاری کدام آلکن، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟ (۱) ۲، ۳ - دی متیل - ۲ - پنتن (۲) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن (۳) ۲، ۴ - دی متیل - ۲ - پنتن (۴) ۲، ۵ - دی متیل - ۳ - هگزن	۴		
		پاسخ تشریحی:			
		$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H} - \text{CH} = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$			
۱۱	۲۱۱	اگر در مولکول متانال، اتم اکسیژن با گروه C=O جایگزین شود، کدام ترکیب به دست می‌آید و در مولکول آن، چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟ (۱) کتن - ۶ (۲) کتن - ۴ (۳) متانوئیک اسید - ۶ (۴) متانوئیک اسید - ۴	۱		
		پاسخ تشریحی: با این جایگزینی ساختار کتن با ۶ جفت الکترون پیوندی حاصل می‌شود.			
		$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array} \quad \longrightarrow \quad \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{C} = \text{O} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array}$			
		متانال	کتن		

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۲	۲۱۲	<p>۲۴/۵ گرم سولفوریک اسید را با ۰/۲ مول آلومینیم فسفات مخلوط و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش دهنده محدود کننده کدام است و به تقریب چند گرم فسفریک اسید تشکیل می‌شود؟</p> <p>(H = ۱, O = ۱۶, P = ۳۱, S = ۳۲ : g.mol<sup>-1</sup>)</p> <p>(۱) سولفوریک اسید، ۲۴/۵ (۲) سولفوریک اسید، ۱۶/۳ (۳) آلومینیم فسفات، ۱۹/۶ (۴) آلومینیم فسفات، ۲۹/۴</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $2H_2SO_4 + 2AlPO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 2H_3PO_4$ $X \text{ mol } H_2SO_4 = 24/5 \text{ gr } H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{98 \text{ gr}} = 0/25 \text{ mol}$ $\frac{0/25 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} : H_2SO_4 = 0/08 \qquad \frac{0/2 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} : AlPO_4 = 0/1$ <p>سولفوریک اسید، محدود کننده است.</p> $X \text{ gr } H_3PO_4 = 0/25 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{2 \text{ mol } H_3PO_4}{3 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{98 \text{ gr } H_3PO_4}{1 \text{ mol } H_3PO_4} = 16/33 \text{ gr}$	
۱۳	۲۱۳	<p>در ۲۵ میلی لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی ۰/۹۸ g.mL<sup>-1</sup> چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (H = ۱, N = ۱۴ : g.mol<sup>-1</sup>)</p> <p>(۱) ۱۵/۷۰۰/۴۹ (۲) ۱۹/۶۰۰/۴۹ (۳) ۱۵/۷۰۰/۵۲ (۴) ۱۹/۶۰۰/۵۲</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $X \text{ mol } NH_3 = 25 \text{ mL} \times \frac{0/98 \text{ gr}}{1 \text{ mL}} \times \frac{34 \text{ gr}}{100 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ gr}} = 0/49 \text{ mol}$ $M NH_3 = \frac{0/49 \text{ gr}}{0/025 \text{ L}} = 19/6 \text{ mol } \cdot L^{-1}$	
۱۴	۲۱۴	<p>برای تهیه ۱۴/۲ لیتر گاز کلر از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر ۱/۲۵ g.L<sup>-1</sup> است.)</p> <p>(O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Mn = ۵۵ : g.mol<sup>-1</sup>)</p> <p>(۱) ۲۷ (۲) ۲۸/۵ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰/۸</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ $X \text{ gr } MnO_2 = 14/2 \text{ L } Cl_2 \times \frac{1/25 \text{ gr } Cl_2}{1 \text{ L } Cl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{71 \text{ gr}} \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{87 \text{ gr } MnO_2}{1 \text{ mol } MnO_2} \times \frac{100 \text{ gr } MnO_2}{75 \text{ gr } MnO_2}$ <p>نمونه خالص MnO<sub>2</sub></p> $= 29 \text{ gr}$	

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۵	۲۱۵	<p>۹/۰۳۳ × ۱۰<sup>۲۲</sup> اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر ۰/۰۸ g.L<sup>-1</sup> است، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)</p> <p>(۱) ۴/۵ - ۰/۱۸ (۲) ۳/۹ - ۰/۱۸ (۳) ۳/۲۵ - ۰/۱۵ (۴) ۳/۷۵ - ۰/۱۵</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $X \text{ mol Fe} = 9/033 \times 10^{22} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6/022 \times 10^{23} \text{ atom}} = 0/15 \text{ mol}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ $X \text{ L H}_2 = 0/15 \text{ mol Fe} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{2 \text{ gr H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ L H}_2}{0/08 \text{ gr H}_2} = 3/75 \text{ L}$	۴
۱۶	۲۱۶	<p>اگر <math>\Delta H^\circ</math> سوختن متانول برابر <math>-700 \text{ kJ.mol}^{-1}</math> باشد، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای ۱۰°C را در فشار ۱ atm به جوش آورد؟ (<math>c = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}</math>, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: <math>\text{g.mol}^{-1}</math>)</p> <p>(۱) ۲/۱۶ (۲) ۱/۶۸ (۳) ۲/۵۲ (۴) ۳/۳۶</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $Q = m c \Delta T = 125 \times 4/2 \times (100 - 10) = 47250 \text{ j}$ $X \text{ gr متانول} = 47250 \text{ j گرما} \times \frac{1 \text{ kj}}{1000 \text{ j}} \times \frac{1 \text{ mol}}{700 \text{ kj}} \times \frac{32 \text{ gr}}{1 \text{ mol متانول}} = 2/16 \text{ gr}$	۱
۱۷	۲۱۷	<p><math>\Delta H</math> واکنش: <math>2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCN}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math>، برابر چند کیلوژول است و اگر ۸/۵ گرم آمونیاک در واکنش شرکت کند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ <math>\Delta H</math> تشکیل <math>\text{CH}_4(\text{g})</math>، <math>\text{NH}_3(\text{g})</math> و <math>\text{HCN}(\text{g})</math> و <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math> را به ترتیب برابر <math>-۴۶</math>، <math>-۷۵</math>، <math>+۱۳۰/۵</math> و <math>-۲۸۶</math> کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.</p> <p>(H = ۱, N = ۱۴: <math>\text{g.mol}^{-1}</math>)</p> <p>(۱) ۲۰۲/۲۵، -۱۲۱۳ (۲) ۳۰۳/۲۵، -۱۲۱۳ (۳) ۲۴۵/۲۵، -۱۳۱۳ (۴) ۲۴۵/۲۵، -۱۳۱۳</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>تشکیل واکنش دهنده ها <math>\Delta H</math> - تشکیل فرآورده ها <math>\Delta H</math> = واکنش <math>\Delta H</math></p> $\Delta H_{\text{واکنش}} = [ 2 ( 130/5 ) + 6 ( -286 ) ] - [ 2 ( -46 ) + 2 ( -75 ) + 3 ( 0 ) ] = -1213 \text{ kj}$ $X \text{ kj گرما} = 8/5 \text{ gr NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{17 \text{ gr}} \times \frac{-1213 \text{ kj}}{2 \text{ mol}} = -303/25 \text{ kj}$	۲

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۸	۲۱۸	<p>کدام گزینه نادرست است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب <math>4/2</math> و <math>4/4</math> ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)</p> <p>(۱) ظرفیت گرمایی ویژه هر ماده بر عکس ظرفیت گرمایی آن به مقدار آن بستگی ندارد.</p> <p>(۲) ظرفیت گرمایی ۹ گرم آب، ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ۹/۴۵ گرم مس در دمای یکسان است.</p> <p>(۳) ترمودینامیک، روش بررسی تبدیل شکل‌های گوناگون انرژی به یکدیگر و راه‌های انتقال آن‌هاست.</p> <p>(۴) ظرفیت گرمایی یک سانتی‌متر مکعب بخار آب از ظرفیت گرمایی یک میلی‌لیتر آب در دما و فشار اتاق بیش‌تر است.</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>گزینه ۴ - چون جرم ۱ mL آب مایع از جرم <math>1 \text{ cm}^3</math> بخار آب بیشتر است پس ظرفیت گرمایی آن (۱ mL آب مایع) نیز بیشتر است.</p>	۴
۱۹	۲۱۹	<p>با توجه به واکنش‌های زیر:</p> <p>a) <math>\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{ClF}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + \text{OF}_2(\text{g})</math> , <math>\Delta H = +168 \text{ kJ}</math></p> <p>b) <math>\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{OF}_2(\text{g})</math> , <math>\Delta H = -24 \text{ kJ}</math></p> <p>c) <math>2\text{ClF}_3(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{OF}_2(\text{g})</math> , <math>\Delta H = +394 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\Delta H</math> واکنش تولید <math>\text{ClF}_3(\text{l})</math> از گازهای <math>\text{ClF}</math> و <math>\text{F}_2</math> برابر چند کیلوژول است؟</p> <p>(۱) -۱۳۵ (۲) -۲۷۰ (۳) +۵۱۸ (۴) +۲۵۹</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>واکنش a تقسیم بر ۲ می‌شود <math>\Delta H a = +84 \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش b تقسیم بر ۲ می‌شود <math>\Delta H b = -12 \text{ kJ}</math></p> <p>واکنش c معکوس و تقسیم بر ۲ می‌شود <math>\Delta H c = -197 \text{ kJ}</math></p> <p><math>\text{ClF} + \text{F}_2 \rightarrow \text{ClF}_3</math></p> <p><math>\Delta H a + \Delta H b + \Delta H c = 84 - 12 - 197 = -125 \text{ kJ}</math></p>	۱
۲۰	۲۲۰	<p>اگر چگالی یک نمونه محلول ۶ مولار سولفوریک اسید برابر <math>1/5 \text{ g.mL}^{-1}</math> در نظر گرفته شود، مولالیت تقریبی آن، کدام است؟</p> <p>(<math>\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32; \text{g.mol}^{-1}</math>)</p> <p>(۱) ۶/۵۸ (۲) ۶/۸ (۳) ۵/۲۵ (۴) ۵/۴۶</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>با توجه به چگالی محلول، جرم ۱ لیتر محلول برابر ۱۵۰۰ گرم است.</p> <p>جرم اسید</p> <p>جرم حلال</p> <p><math>X \text{ gr H}_2\text{SO}_4 = 6 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{98 \text{ gr}}{1 \text{ mol}} = 588 \text{ gr}</math></p> <p><math>1500 - 588 = 912 \text{ gr} = 0.912 \text{ kg}</math></p> <p>مولالیت = <math>\frac{6 \text{ mol}}{0.912 \text{ kg}} = 6.57</math></p>	۱


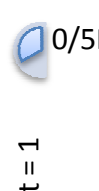
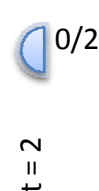
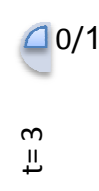

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ															
۲۱	۲۲۱	<p>کدام گزینه درست است؟ <math>(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})</math></p> <p>(۱) کربنات فلزهای قلیایی خاکی مانند کربنات فلزهای قلیایی در آب حل می‌شوند.  (۲) مخلوطی با جرم برابر آب، باریم سولفات و استون دارای دو فصل مشترک است.  (۳) تفاوت جرم مولی فتول و تولون برابر تفاوت جرم مولی متانول و متانال است.  (۴) انحلال پذیری اتانول در حلال‌های ناقصی از انحلال پذیری هگزانول در این حلال‌ها پیش‌تر است.</p> <p>پاسخ تشریحی:  گزینه ۱ نادرست. برای مثال کلسیم کربنات در آب نامحلول است.  گزینه ۲ نادرست. آب و استون تشکیل یک فاز می‌دهند ولی باریم سولفات که نامحلول است فاز جداگانه ای دارد. پس تنها یک فصل مشترک وجود دارد.  گزینه ۳ درست. فرمول‌های مولکولی این ترکیبات را در نظر گرفته و مقایسه کنید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>فصل</th> <th>تولون</th> <th>متانول</th> <th>متانال</th> <th>نام</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>C_6H_5OH</math></td> <td><math>C_6H_5CH_3</math></td> <td><math>CH_3OH</math></td> <td><math>CH_2O</math></td> <td>فرمول مولکولی</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>اختلاف جرم</td> </tr> </tbody> </table>	فصل	تولون	متانول	متانال	نام	$C_6H_5OH$	$C_6H_5CH_3$	$CH_3OH$	$CH_2O$	فرمول مولکولی	۲	۲	۲	۲	اختلاف جرم	۳
فصل	تولون	متانول	متانال	نام														
$C_6H_5OH$	$C_6H_5CH_3$	$CH_3OH$	$CH_2O$	فرمول مولکولی														
۲	۲	۲	۲	اختلاف جرم														
۲۲	۲۲۲	<p>۸٫۴ گرم پتاسیم هیدروکسید <math>(M = 56 g.mol^{-1})</math> به <math>150 g</math> آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه همه مواد برابر <math>25^{\circ}C</math> باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب <math>4/2</math> و <math>1</math> ژول بر گرم بر درجه سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، <math>40^{\circ}C</math> باشد، مقدار گرمای انحلال <math>KOH</math>، به تقریب چند <math>kJ.mol^{-1}</math> است؟ (از گرمای جذب شده به وسیله بدنه‌ی گرماسنج صرف‌نظر شود.)</p> <p>(۱) <math>59,8</math> (۲) <math>56</math> (۳) <math>63,8</math> (۴) <math>75</math></p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p><math>Q = Q_1 + Q_2</math>      <math>Q = m_1 C_1 \Delta t + m_2 C_2 \Delta t</math></p> <p><math>[8,4 \times 1 \times 15] + [150 \times 4/2 \times 15] = 126 + 9450 = 9576 \text{ J} = 9,576 \text{ kJ}</math></p> <p><math>X \text{ mol KOH} = 8,4 \text{ gr KOH} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ gr}} = 0,15 \text{ mol}</math></p> <p><math>X \text{ kJ} = 1 \text{ mol KOH} \times \frac{9,576 \text{ kJ}}{0,15 \text{ mol}} = 63,84</math></p>	۳															



ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ																
۲۳	۲۳۳	<p>اگر با توجه به شکل زیر، محلولی با مشخصات A از چهار ترکیب داده شده در گزینه‌ها، در چهار ظرف جداگانه، هر یک دارای ۱۰۰ g آب، در دمای ۷۰°C تهیه شود و سپس دمای محلول تا ۲۰°C کاهش داده شود، در ظرف محتوی کدام ماده کمترین مقدار رسوب تشکیل می‌شود و وزن رسوب تشکیل شده، به تقریب چند گرم است؟</p> <p>(۱) پتاسیم کلرید، ۲۸  (۲) سدیم نیترات، صفر  (۳) پتاسیم دی کرومات، ۴۸  (۴) سرب (II) نیترات، ۵</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>گزینه ۲ درست است. زیرا از میان چهار ترکیب داده شده، هنگامی که محلول A از دمای ۷۰°C به ۲۰°C می‌رسد، تنها زیر منحنی سدیم نیترات قرار می‌گیرد. در واقع رسوبی تشکیل نمی‌شود ولی در سه ترکیب دیگر این نقطه بالای منحنی‌های انحلال پذیری است و رسوب حاصل می‌شود.</p>	۲																
۲۴	۲۲۴	<p>با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی <math>A \rightarrow B</math> در یک ظرف ۴ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> چند <math>\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}</math> و چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math> است؟ (هر گوی هم ارز <math>\text{mol}^{-1}</math> هم ارز هر ماده است.)</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>زمان</th> <th><math>t_1</math></th> <th><math>t_2</math></th> <th><math>t_3</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>تعداد گوی های سفید (B)</td> <td>۰</td> <td>۳</td> <td>۹</td> </tr> <tr> <td>تعداد مول B</td> <td>۰</td> <td>۰/۶۵</td> <td>۰/۱۸۷۵</td> </tr> <tr> <td>غلظت (B) ظرف ۴ لیتری)</td> <td>۰</td> <td>۰/۱۶۲۵</td> <td>۰/۱۸۷۵</td> </tr> </tbody> </table> $R_{t_2-t_3} = \frac{0/162 - 0/125}{20} = 0/00185$ $R_{t_3-t_4} = \frac{0/187 - 0/162}{20} = 0/00125$ $\frac{R_{t_2-t_3}}{R_{t_3-t_4}} = \frac{0/00185}{0/00125} = 1/48$	زمان	$t_1$	$t_2$	$t_3$	تعداد گوی های سفید (B)	۰	۳	۹	تعداد مول B	۰	۰/۶۵	۰/۱۸۷۵	غلظت (B) ظرف ۴ لیتری)	۰	۰/۱۶۲۵	۰/۱۸۷۵	۲
زمان	$t_1$	$t_2$	$t_3$																
تعداد گوی های سفید (B)	۰	۳	۹																
تعداد مول B	۰	۰/۶۵	۰/۱۸۷۵																
غلظت (B) ظرف ۴ لیتری)	۰	۰/۱۶۲۵	۰/۱۸۷۵																

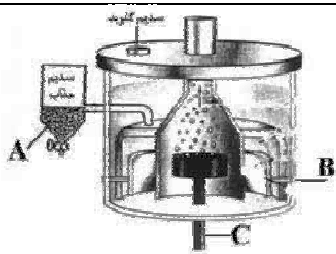
ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی
۲۵	۲۲۵	<p>با توجه به سازوکار داده شده، معادله کلی واکنش مربوط، کدام است؟</p> <p>۱) <math>2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)</math>            ۲) <math>2H_2(g) \rightarrow 2H(g)</math>            ۳) <math>N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)</math>            ۴) <math>2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)</math>            ۵) <math>H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2</math></p> <p>۱) <math>2NO(g) + 2H_2(g) \xrightarrow{N_2O_2(g)} 2H_2O(g)</math> (۱)            ۲) <math>2NO(g) + H_2(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)</math> (۲)</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>۱) <del><math>2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)</math></del>            ۲) <del><math>2H_2(g) \rightarrow 2H(g)</math></del>            ۳) <del><math>N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)</math></del>            ۴) <del><math>2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)</math></del>            ۵) <del><math>H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2</math></del></p> <p>معادله کلی واکنش به قرار زیر است:</p> <p><math>2 NO (g) + 2 H_2 (g) \rightarrow N_2 (g) + 2 H_2O (g)</math></p>
۲۶	۲۲۶	<p>کدام گزینه نادرست است؟</p> <p>۱) بلورها توانایی زیادی برای جذب سطحی مواد گازی شکل موجود در هوا دارند.            ۲) در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات در اثر گرما، منگنز دی اکسید نقش کاتالیزگر ناهمگن را دارد.            ۳) در واکنش هیدروژن دار شدن کاتالیزی آلکن‌ها، اندازه ذرات کاتالیزگر، نقشی در سرعت واکنش ندارد.            ۴) در واکنش تجزیه <math>N_2O</math> در سطح کاتالیزگر طلا که از مرتبه صفر است، با دو برابر کردن غلظت <math>N_2O</math>، سرعت واکنش ثابت می‌ماند.</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>گزینه ۱: این مطلب در فکر کنید کتاب عیناً مطرح شده است.            گزینه ۲: پتاسیم کلرات و منگنز دی اکسید هر دو جامد هستند و دارای فاز های مختلفی می باشند بنابراین گزینه درست است.            گزینه ۴: مرتبه واکنش صفر است بنابراین با دو یا چند برابر کردن غلظت <math>N_2O</math> سرعت واکنش تغییری نمی کند.</p>

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
------	-------	------------------------	------

۲۷	۲۲۷	<p>واکنش <math>AB_2(g) \rightarrow A(g) + 2B(g)</math>، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر <math>1 \text{ mol.L}^{-1}</math> باشد، برای تجزیه <math>93/75\%</math> مولکول‌های <math>AB_2</math>، چند ساعت زمان لازم است؟</p> <p style="text-align: center;">۴ (۱)                      ۵ (۲)                      ۸ (۳)                      ۱۰ (۴)</p> <p style="text-align: right;">پاسخ تشریحی:</p> <p>غلظت ماده اولیه برابر <math>1 \text{ mol.L}^{-1}</math> است پس در مدت زمان مورد نظر <math>93/75\%</math> آن برابر <math>0/9375</math> مول است.</p> <p><math>1 - 0/9375 = 0/0625</math></p> <p>با توجه به اینکه هر ساعت غلظت <math>AB_2</math> نصف می‌شود بنابر این ۴ ساعت زمان برای انجام این فرآیند نیاز است.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> 1M t=0</div> <div style="text-align: center;"> 0/5M t=1</div> <div style="text-align: center;"> 0/25M t=2</div> <div style="text-align: center;"> 0/125M t=3</div> <div style="text-align: center;"> 0/0625M t=4</div> </div>	۱
----	-----	---	---

۲۸	۲۲۸	<p>در یک آزمایش، <math>0/5</math> مول <math>N_2(g)</math>، <math>0/5</math> مول <math>O_2(g)</math> و <math>0/25</math> مول <math>NO(g)</math> در یک ظرف به حجم <math>25 \text{ mL}</math> وارد و تا رسیدن به تعادل: <math>N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g), K = 4 \times 10^{-3}</math> گرم شده‌اند، غلظت گاز <math>NO</math> هنگام تعادل، به تقریب چند <math>\text{mol.L}^{-1}</math> است؟</p> <p style="text-align: center;">۱ (۱)                      ۱/۰۵ (۲)                      ۰/۵۵ (۳)                      ۰/۱ (۴)</p> <p style="text-align: right;">پاسخ تشریحی:</p> <p><math>[N_2] = [O_2] = \frac{0/5}{0/25} = 2</math>                      <math>[NO] = \frac{0/25}{0/25} = 1</math></p> <p><math>Q = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} = \frac{1^2}{2^2} = 0/25</math></p> <p>توجه: چون تعداد مول‌های گازی در دو طرف معادله برابر است پس می‌توان <math>Q</math> را به کمک تعداد مول‌ها نیز محاسبه نمود. اما در اینجا از غلظتها استفاده شده است، محاسبات نشان می‌دهد <math>Q &lt; K</math> بنابر این تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><math>N_2</math></td> <td style="text-align: center;"><math>O_2</math></td> <td style="text-align: center;"><math>2 NO</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">غلظت اولیه</td> <td style="text-align: center;">۲</td> <td style="text-align: center;">۲</td> <td style="text-align: center;">۱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">تغییر غلظت</td> <td style="text-align: center;">+X</td> <td style="text-align: center;">+X</td> <td style="text-align: center;">-۲X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">غلظت تعادلی</td> <td style="text-align: center;">۲+X</td> <td style="text-align: center;">۲+X</td> <td style="text-align: center;">۱-۲X</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;"><math>K = \frac{(1-2x)^2}{(2+x)^2} = 4 \times 10^{-4}</math></p> <p>از طرفین رابطه جذر می‌گیریم و <math>X</math> محاسبه می‌شود <math>X = 0/47</math></p> <p><math>[NO] = 1 - (2 \times 0/47) = 0/06</math></p>		$N_2$	$O_2$	$2 NO$	غلظت اولیه	۲	۲	۱	تغییر غلظت	+X	+X	-۲X	غلظت تعادلی	۲+X	۲+X	۱-۲X	۳
	$N_2$	$O_2$	$2 NO$																
غلظت اولیه	۲	۲	۱																
تغییر غلظت	+X	+X	-۲X																
غلظت تعادلی	۲+X	۲+X	۱-۲X																

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۹	۲۲۹	<p>اگر بر اساس واکنش: <math>A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g)</math>, <math>K = 6/22 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}</math>، به ترتیب ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۳ مول از مواد <math>A(g)</math>، <math>B(g)</math> و <math>C(g)</math> در ظرف یک لیتری وارد شوند، کدام نمودار درباره تغییر خلطت آن‌ها درست است؟</p> <p>پاسخ تشریحی: مانند مسئله قبل Q را محاسبه می کنیم</p> $Q = \frac{[C]^2}{[A][B]^2} = \frac{0/3^2}{0/1 \times 0/2^3} = 110$ <p>محاسبات نشان می دهد <math>Q &gt; K</math> بنابراین تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود. یعنی فرآورده کاهش و واکنش دهنده ها افزایش می یابند. پس گزینه های ۳ و ۴ نادرست هستند. از طرفی ضرایب استوکیومتری نشان می دهد که شیب نمودار B باید ۳ برابر شیب نمودار A و شیب نمودار C باید ۲ برابر شیب نمودار A باشد و این امر در نمودار ۲ قابل مشاهده است.</p>	۲
۳۰	۲۳۰	<p>استرها، در آب بر اثر یک واکنش ..... و ..... به گلیسرین و اسیدها ..... تبدیل می شوند.</p> <p>(۱) برگشت پذیر - بسیار آهسته - الکل ها (۲) برگشت پذیر - سریع - گلیسرین (۳) برگشت ناپذیر - بسیار آهسته - الکل ها (۴) برگشت ناپذیر - سریع - گلیسرین</p> <p>پاسخ تشریحی: متن کتاب درسی به جمله فوق اشاره دارد.</p>	۱
۳۱	۲۳۱	<p>pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید (<math>M = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>) به تقریب دو برابر می شود؟</p> <p>(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۱/۰۰ (۴) ۱/۱۱</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $PH_1 = 2 \rightarrow [H^+] = 10^{-2} = M \quad PH_2 = 4 \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$ $\Delta n H^+ = 2 \text{ L} \times (10^{-2} - 10^{-4}) \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0/198 \text{ mol}$ $X \text{ gr KOH} = 0/198 \text{ mol } H^+ \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol } H^+} \times \frac{56 \text{ gr KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 1/1 \text{ gr}$	۴

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ	
۳۲	۲۳۲	<p>به تقریب چند گرم از باز ضعیف <math>\text{BOH(s)}</math> (<math>M = 80 \text{ g.mol}^{-1}</math>) با درصد تفکیک ۰.۲٪ باید به ۲۵۰ mL آب اضافه شود تا محلولی با <math>\text{pH} = 11</math> به دست آید؟</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> $\text{pH} = 11 \rightarrow \text{pOH} = 3 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} \quad \alpha = 0/02$ $M = \frac{10^{-3} \text{ mol}}{0/02} = 0/05$ $X \text{ grBO H} = 250 \text{ mL} \times \frac{0/05 \text{ mol BOH}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{80 \text{ grBOH}}{1 \text{ mol BOH}} = 1 \text{ gr}$	۱	
۳۳	۲۳۳	<p>کدام گزینه درباره‌ی تهیه‌ی فلز سدیم در سلول دانه مطابق شکل روبه‌رو، نادرست است؟</p> <p>(۱) C، آند این سلول، از جنس گرافیت و B کاتد از جنس آهن است.  (۲) به ازای تولید هر مول فلز سدیم، نیم مول گاز کلر تشکیل می‌شود.  (۳) سدیم مذاب به دست آمده، در ظرف A درون آب سرد جمع‌آوری می‌شود.  (۴) برای پایین آوردن دمای ذوب سدیم کلرید، مقداری کلسیم کلرید به آن می‌افزایند.</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p>به متن کتاب درسی مراجعه شود.  گزینه ۳ - بدیهی است که نمی‌توان سدیم را در آب جمع‌آوری کرد زیرا با آب واکنش می‌دهد.</p>		۳
۳۴	۲۳۴	<p>اگر <math>E^\ominus</math> واکنش: <math>A^{2+}(\text{aq}) + B(\text{s}) \rightarrow B^{2+}(\text{aq}) + A(\text{s})</math>، منفی و <math>E^\ominus</math> واکنش: <math>B(\text{s}) + D^{2+}(\text{aq}) \rightarrow B^{2+}(\text{aq}) + D(\text{s})</math> مثبت باشد، کدام گزینه همواره درست است؟</p> <p>(۱) ترتیب کاهندگی این فلزها، به صورت: <math>D &gt; A &gt; B</math> است.  (۲) ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز، به صورت: <math>A^{2+} &gt; D^{2+} &gt; B^{2+}</math> است.  (۳) واکنش: <math>A(\text{s}) + D^{2+}(\text{aq}) \rightarrow A^{2+}(\text{aq}) + D(\text{s})</math>، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی است.  (۴) اگر پتانسیل کاهش استاندارد الکتروود D، برابر <math>+0/33 \text{ V}</math> و ولت باشد، فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.</p> <p>پاسخ تشریحی:</p> <p><math>E^\ominus</math> واکنش اول منفی است پس نتیجه می‌گیریم که واکنش انجام ناپذیر است و B در سری الکتروشیمیایی عناصر پایین‌تر از A قرار دارد.  <math>E^\ominus</math> واکنش دوم مثبت است پس نتیجه می‌گیریم که واکنش انجام پذیر است و B در سری الکتروشیمیایی عناصر بالا تر از D قرار دارد.  بنابر این A در سری الکتروشیمیایی عناصر بالاتر (کاهنده قویتر) از D قرار دارد و می‌تواند با <math>D^{2+}</math> واکنش دهد.</p>	۳	

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۵	۲۳۵	<p>اگر در سلول استاندارد روی - جیوه، به جای الکتروود استاندارد جیوه، الکتروود استاندارد آهن قرار داده شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟ (<math>E^{\circ}</math> الکتروودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر <math>-0.76</math>، <math>+0.85</math> و <math>-0.44</math> ولت است.)</p> <p>(۱) <math>E^{\circ}</math> سلول به اندازه <math>1/29</math> ولت، کاهش می‌یابد. (۲) الکتروود روی از آند به کاتد مبدل می‌شود. (۳) مقدار کاتیون <math>Zn^{2+}(aq)</math> در محلول کاهش می‌یابد. (۴) جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می‌شود.</p> <p><b>پاسخ تشریحی:</b></p> <p>روی در برابر جیوه و آهن نقش آند را دارد. بنابراین گزینه های ۲ و ۳ رد می‌شود.</p> <p>روی - آهن <math>0.32 = -0.44 - (-0.76)</math> <math>E^{\circ}_{\text{آند}} - E^{\circ}_{\text{کاتد}} = E^{\circ}_{\text{سلول}}</math></p> <p>روی - جیوه <math>1.61 = 0.85 - (-0.76)</math></p> <p>تفاوت <math>E^{\circ}</math> <math>1.29 = 1.61 - 0.32</math></p>	۱

معمولاً پاور