باسمه ی تعالی

مجموعه پاسخ های تشریحی **دسته بندی** شده ی سوالات

شیمی ۲و۳ و ۴

(رشته های علوم تجربی و علوم ریاضی)

درآزمون های سراسری

(۸۵ تا ۹۰)

خارج از کشور

(به تفکیک فصل های کتاب)

منبع :www.konkur.in

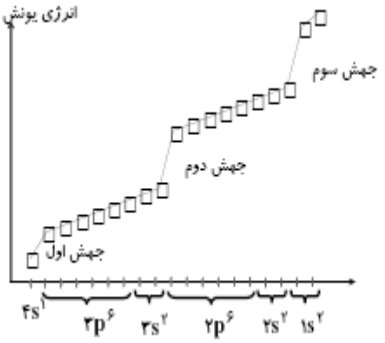
تهیه کننده : عزیزی

« دبیر شیمی دبیرستان های شهرستان نقده »

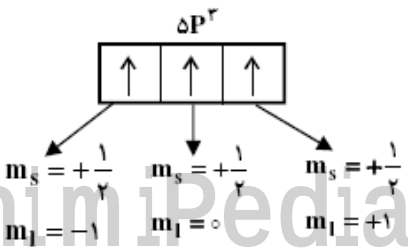
www.ShimiPedia.ir

www.chemyazd.com

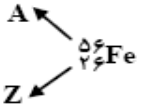
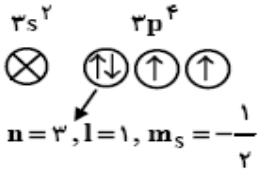
شیمی ۲ - فصل اول

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۰۱-گزینه‌ی «۱» مطابق مدل اتمی بور، الکترون موجود در اتم هیدروژن، در حالت پایه در پایین‌ترین سطح انرژی یعنی در نزدیک‌ترین مدار نسبت به هسته (مدار $n=1$) قرار دارد.
۸۵	ر	۲۰۲-گزینه‌ی «۲» $n=4 \Rightarrow l=0,1,2,3$ $n=4 \Rightarrow$ حداکثر گنجایش تعداد الکترون $=2\times4^2=32$
۸۵	ت	۲۳۶- گزینه‌ی «۱» طبق بند هفت نظریه‌ی دالتون، واکنش‌های شیمیایی شامل جابجایی اتم‌ها یا تغییر در شیوه‌ی اتصال آنها در مولکول‌هاست. در این واکنش‌ها اتم‌ها خود تغییری نمی‌کنند.
۸۵	ت	۲۳۷- گزینه‌ی «۲» با شمارش محل اتم‌ها، متوجه می‌شویم که ۲۴ اتم دارای ایزوتوپ $^{11}_{5}B$ و ۶ اتم دارای ایزوتوپ $^{10}_{5}B$ می‌باشند بنابراین فراوانی ایزوتوپ $^{11}_{5}B$ بیش‌تر است. $\text{جرم اتمی میانگین نور}=\frac{24\times11+10\times6}{30}=10/8$
۸۵	ت	۲۳۸- گزینه‌ی «۴» در هنگام نوشتن آرایش الکترونی اتم‌ها، دقت داشته باشید که ابتدا زیر لایه‌ها به صورت نیمه پر می‌شود سپس پر می‌شوند. همچنین زیر لایه‌ی S دارای $l=0$ می‌باشد. با توجه به توضیحات به آرایش الکترونی نوشتاری و نموداری $_7N$ دقت فرمایید $_7N$ آرایش الکترونی نوشتاری $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$ $_7N$ آرایش الکترونی نموداری 1s: ↿⇂ 2s: ↿⇂ 2p: 1 1 1
۸۶	ر	۲۰۱- گزینه‌ی «۱»رادرفورد با تاباندن پرتوی آلفا بر ورقه‌ی نازکی از جنس طلا، نسبت پرتوهای دارای انحراف بیش از 90° به کل پرتوهای تابیده شده را اندازه گرفته و از تعداد بسیار کم پرتوهای دارای انحراف بیش از 90° نتیجه گرفت که قطر هسته‌ی اتم طلا در مقایسه با قطر اتم آن، در حدود 10^5 مرتبه کوچک‌تر است .
۸۶	ر	۲۰۲- گزینه‌ی «۱» با توجه به شکل، اتم مورد نظر در زیر لایه‌ی 4s دارای یک الکترون است. به عبارتی، آرایش الکترونی این عنصر به صورت زیر می‌باشد، $[_{18}Ar]\,4s^1$ بنابراین، این عنصر در دوره‌ی چهارم و گروه ۱ جدول تناوبی قرار دارد. 
۸۶	ر	۲۰۳- گزینه‌ی «۳» جهت‌گیری اوربیتال‌ها در هر زیرلایه، به مقدار m_l (عدد کوانتومی مغناطیسی) بستگی دارد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۳۶- گزینه‌ی «۴» جیمز چادویک وجود نوترون را در هسته ثابت کرد و رادرفورد توانست مقدار بار مثبت هسته‌ی اتم و عدد اتمی عنصرها را تعیین کند.
۸۶	ت	۲۳۷- گزینه‌ی «۳» شرودینگر معتقد بود همانگونه که برای مشخص کردن موقعیت یک جسم در فضا به سه عدد (طول، عرض و ارتفاع) نیاز است، برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم نیز به چنین داده‌هایی نیاز داریم. او به این منظور از سه عدد n، l و m_l استفاده کرد.
۸۶	ت	۲۳۸- گزینه‌ی «۴» آرایش الکترونی نوشتاری $_{6}C : 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ آرایش الکترونی نموداری عدد کوانتومی l برای زیر لایه‌ی s برابر صفر و برای لایه‌ی p برابر ۱ است.
۸۷	ر	۲۰۱- گزینه‌ی «۴» مطابق مدل اتمی دالتون، اتم‌های یک عنصر از هر لحاظ یکسانند و از جمله این که، جرم یکسانی دارند. دستگاه طیف‌سنج جرمی نشان داد که جرم همه‌ی اتم‌های یک عنصر یکسان نیست و اگر چه تعداد پروتون‌های همه اتم‌های یک عنصر، یکسان است، ولی تفاوت در تعداد نوترون‌ها موجب تفاوت در جرم اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر می‌شود. به این ترتیب، نادرستی نظریه‌ی دالتون در یکسان تلقی کردن جرم همه اتم‌های یک عنصر به اثبات رسید.
۸۷	ر	۲۰۲- گزینه‌ی «۴» عدد اتمی $= \frac{۷۵-۹}{۲} = ۳۳$ $_{33}A : [_{18}Ar]3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$ تعداد الکترون ظرفیتی $= 2+3=5$ لایه‌ی ظرفیت
۸۷	ر	۲۰۳- گزینه‌ی «۳»
۸۷	ت	۲۳۶- گزینه‌ی «۱» در سال ۱۹۱۹، پروتون توسط رادرفورد و همکارانش کشف گردید.
۸۷	ت	۲۳۸- گزینه‌ی «۲» هر فلز، طیف نشری خاص خود را دارد که مانند اثر انگشت، وسیله‌ی شناسایی آن است.
۸۸	ر	۲۰۱- گزینه‌ی «۴» نخستین بار رادرفورد وجود هسته را در اتم کشف کرد و روشن ساخت که تابش‌های حاصل از مواد پرتوزا، از سه نوع پرتو متفاوت تشکیل شده است.
۸۸	ر	۲۰۲- گزینه‌ی «۴» $_{51}Sb : [_{36}Kr]4d^{10}5s^2 5p^3$ ⇒ آخرین زیرلایه $= 5p^3$ $5p^3 \Rightarrow \begin{cases} n=5 \\ l=1 \\ m_s=+\frac{1}{2} \\ m_l=-1,0,+1 \end{cases}$ 

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۳۶- گزینه‌ی «۲» همان‌طور که در کتاب درسی اشاره شده است در هر زیر به تعداد ۱ + ۲L اوربیتال وجود دارد (شمار اوربیتال‌های اتمی در هر زیرلایه) از طرفی L شکل اوربیتال‌ها را نیز مشخص می‌کند. اوربیتال‌های موجود در هر زیر لایه‌های S و P به ترتیب کروی و دمبلی شکل هستند.
۸۸	ت	۲۳۷- گزینه‌ی «۱» علت نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۲»، بمباران ورقه‌ی بسیار نازکی از طلا با ذرّات پرانرژی آلفا توسّط رادرفوردانجام گرفت. گزینه‌ی «۳»، تامسون با ور داشت الکترون‌ها در فضای کروی ابرگونه‌ای با بار الکتریکی مثبت پراکنده‌اند. گزینه‌ی «۴»، شمار پروتون‌های اتم هر عنصر عدد اتمی و شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم هر عنصر عدد جرمی آن عنصر می‌باشد.
۸۹	ر	۲۰۱- پاسخ گزینه‌ی ۲ پرتوهای گاما از جنس تابش الکترومغناطیس است و بدون انحراف از میدان الکتریکی خارج می‌شود.
۸۹	ر	۲۰۲- پاسخ گزینه‌ی ۱ جهت‌گیری اربیتال‌ها به m_l بستگی دارد و به آن عدد کوانتومی مغناطیسی گویند.
۸۹	ت	۲۳۶- پاسخ گزینه‌ی ۴ پروتون را رادفورد و همکارانش کشف کردند. در گزینه‌ی ۱ عدد جرمی مجموع پروتون‌ها و نوترون‌ها است و در گزینه‌ی ۲ جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون و اندکی از جرم نوترون کم‌تر است.
۸۹	ت	۲۳۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ L که عدد کوانتومی اوربیتالی یا فرعی نام دارد، تعداد و شکل اربیتال‌ها را در هر زیرلایه مشخص می‌کند ولی جهت‌گیری اوربیتال‌ها با m_l بررسی می‌شود.
۹۰ ۲۰۱	ر	گزینه‌ی «۳» تعداد نوترون $A = Z + N \Rightarrow ۵۶ = ۲۶ + N \rightarrow N = ۳۰$ 
۹۰ ۲۰۲	ر	گزینه‌ی «۱» $_{۱۶}S : [Ne]۳s^۲ ۳p^۴$ 
۹۰ ۲۰۳	ر	گزینه‌ی «۴» تشریح گزینه‌های نادرست، گزینه‌ی «۱»، انرژی زیرلایه‌های الکترونی در اتم همه‌ی عنصرها یکسان نیست و همانند اتم هیدروژن نیز نمی‌باشد. گزینه‌ی «۲»، اتم روی (۳۰Zn)، دارای ۳۰ الکترون می‌باشد که با از دست دادن ۲ الکترون ۲۸ الکترونی می‌شود. گزینه‌ی «۳»، الکترون‌های برانگیخته‌ی اتم هیدروژن، هنگام بازگشت می‌توانند به لایه‌های مختلف بروند.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰ ۱۳۶	ت	گزینه‌ی «۴» موزلی نشان داد که فرکانس پرتوهای X اتم‌ها با افزایش جرم اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد.
۹۰ ۱۳۷	ت	گزینه‌ی «۱» $_{36}Kr : 1s^2 / 2s^2\ 2p^6 / 3s^2\ 3p^6 (3d^{10}) / 4s^2\ 4p^6$ ۳d ، دارای $n = 3$ و $l = 2$ است. ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ فلش‌های رو به پایین نشان‌دهنده‌ی $m_s = -\frac{1}{2}$ است پس در $_{36}Kr$ ۵ الکترون با $m_s = -\frac{1}{2}$ وجود دارد.
۹۰ ۱۳۸	ت	گزینه‌ی «۲» $36/8 = \frac{38\times20 + 36\times70 + x\times10}{100}$ عدد جرمی ایزوتوپ سوم $= 40 \rightarrow x = 3680 = 760 + 2520 + 10x$ $A = Z + N \rightarrow 40 = 18 + N \rightarrow N = 22$
۹۰ ۱۳۹	ت	گزینه‌ی «۳» این که الکترون‌ها در اتم‌ها، لایه‌های انرژی را به ترتیب پایداری آن‌ها اشغال و پر می‌کنند جزو مطالب اصل طرد پائولی نیست.

www.ShimiPedia.ir

شیمی ۲ ـ فصل دوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۰۴-گزینه‌ی «۲» فلزهای گروه ۱ جدول تناوبی به فلزهای قلیایی معروفند و $_{۳۷}Rb$ یکی از آن‌ها می‌باشد.
۸۵	ر	۲۰۵-گزینه‌ی «۴» $A: .....۳s^{۱} \Rightarrow$ از دسته‌ی s $\Rightarrow$ شماره گروه $= ۱$ $B: .....۳p^{۳} \Rightarrow$ از دسته‌ی p $\Rightarrow$ شماره گروه $= ۳+۱۲=۱۵$ $C: .....۳p^{۵} \Rightarrow$ از دسته‌ی p $\Rightarrow$ شماره گروه $= ۵+۱۲=۱۷$ $\Rightarrow A<B<C$: انرژی نخستین یونش و $C<B<A$ ، شعاع اتمی
۸۵	ت	۲۳۹- گزینه‌ی «۳» هالوژن‌ها (گروه هفت اصلی جدول تناوبی) شامل اتم‌های F, Cl, Br, I, At می‌باشند آرایش الکترونی این گروه به $ns^{۲}np^{۵}$ ختم می‌شود بنابراین هالوژن‌ها در مقایسه با اتم گاز نجیب بعد از خود یک الکترون کمتر دارد. چون هالوژن‌ها با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب ما بعد خود می‌رسند واکنش پذیرترین نافلزها می‌باشند.
۸۵	ت	۲۴۰- گزینه‌ی «۱» در هر گروه با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آنها کاهش می‌یابد و عنصرهایی که زیر لایه p اتم آن‌ها نیمه پر است در مقایسه با عنصر بعد از خود، انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارند مانند اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی همچنین در یک دوره با افزایش عدد اتمی به علت ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، به طور کلی انرژی نخستین یونش افزایش می‌یابد.
۸۶	ر	۲۰۶- گزینه‌ی «۱» در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی، به طور کلی، با افزایش عدد اتمی عنصرها مقدار انرژی نخستین یونش آن‌ها بیش‌تر می‌شود. با دو استثنا، بعد از عنصر گروه‌های ۲ و ۱۳، انرژی نخستین یونش دچار کاهش می‌شود.
۸۶	ر	۲۰۷- گزینه‌ی «۲» در جدول تناوبی، بیش‌ترین الکترونگاتیوی به فلوئور (F) و کم‌ترین الکترونگاتیوی به سزیم (Cs) تعلق دارد.
۸۶	ت	۲۳۹- گزینه‌ی «۲» در این قسمت از جدول Si، Ge، As، Sb، Te شبه فلز می‌باشند که As و Sb در گروه ۱۵ قرار داشته و آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت آن‌ها به صورت $ns^{۲}np^{۳}$ می‌باشد. $ns^{۲}$ ⇅ $np^{۳}$ 1 1 1 (سه الکترون جفت نشده)
۸۷	ر	۲۰۴- گزینه‌ی «۲» $_{۱۶}X: [_{۱۰}Ne]\ ۳s^{۲}\ ۳p^{۴}$ (شامل ۴ الکترون) آخرین زیرلایه
۸۷	ر	۲۰۵- گزینه‌ی «۲» در گروه‌های مربوط به فلزهای اصلی (فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی)، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری و شعاع یونی بیش‌تر می‌شود.
۸۷	ت	۲۴۰- گزینه‌ی «۱» $_{۱۹}K > _{۱۴}Si > _{۱۸}Ar$ تعداد لایه‌ی الکترونی ← ۳ ۳ ۴ تعداد پروتون در هسته ← ۱۸ ۱۴ ۱۹ * هرچه تعداد لایه‌ی الکترونی بیش‌تر باشد، شعاع اتمی بزرگ‌تر است. * برای اتم‌های دارای تعداد لایه‌ی الکترونی یکسان، هرچه تعداد پروتون در هسته بیش‌تر باشد، لایه‌های الکترونی، بیش‌تر به طرف هسته کشیده شده و شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۳۸- گزینه‌ی «۴» علت نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، $_{24}Cr:[Ar]3d^5\,4S^1$ گزینه‌ی «۲»، $_{29}Cv:[Ar]3d^{10}\,4S^1$ گزینه‌ی «۳» این گزینه برای هر گروه از جدول تناوبی صادق نیست و فقط برای بعضی گروه‌های اصلی صادق می‌باشد. (مثلاً برای گروه اول اصلی صادق نیست.)
۸۸	ت	۲۴۰- گزینه‌ی «۴» $\begin{cases} n+P=19 \\ e=P-4 \\ n-e=23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n+p=19 \\ n-(p-4)=23 \end{cases} \quad \begin{array}{l} n+p=119 \\ n-p=19 \\ \hline 2n=138 \end{array} \quad \begin{array}{l} n=69 \\ p=50 \end{array}$ $_{50}A=[Kr]\,4d^{10}\,5s^2\,5p^2$ بنابراین عدد اتمی عنصر A، ۵۰ می باشد. پس A در گروه چهاردهم (IVA) و در دوره‌ی پنجم جدول تناوبی قرار دارد.
۸۹	ر	۲۰۳- پاسخ گزینه‌ی ۳ در عناصر واسطه آرایش الکترونی بی‌نظمی‌های زیادی دارد. مثلاً در $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ آرایش‌های الکترونی $4s^1-3d^5$ $4s^1-3d^{10}$ داریم.
۸۹	ر	۲۰۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ $\left.\begin{array}{l} N-e=12 \\ p-e=3 \end{array}\right\} \Rightarrow N-p=9$ $\frac{75-9}{2}=33$ $[Ar]\;3d^{10}\;\underset{\text{دوره}}{\underset{\downarrow}{4s^2}}\;\underset{15\text{ یا }VA}{\underset{\downarrow}{4p^3}}$
۸۹	ر	۲۰۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ Sr و Mg و Ca هر سه، فلز قلیایی خاکی هستند و به گروه IIA تعلق دارند.
۸۹	ت	۲۳۸- پاسخ گزینه‌ی ۲ در هر گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد. ضمناً در هر دوره به‌طورکلی (نامنظم) انرژی نخستین یونش افزایش می‌یابد و عناصری که زیر لایه‌ی p آن‌ها نیم‌پر است (p^3) در مقایسه با عنصر بعد از خود انرژی نخستین یونش بیش‌تری دارند.
۸۹	ت	۲۳۹- پاسخ گزینه‌ی ۴ Br نافلزی مایع است که به گروه هالوژن‌ها یعنی VIIA یا ۱۷ تعلق دارد و آرایش آن $4s^2\;4p^5$ است.
۸۹	ت	۲۴۰- پاسخ گزینه‌ی ۲ Hg چنین خاصیتی ندارد و از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی سخت‌تر نمی‌باشد.

www.ShimiPedia.ir

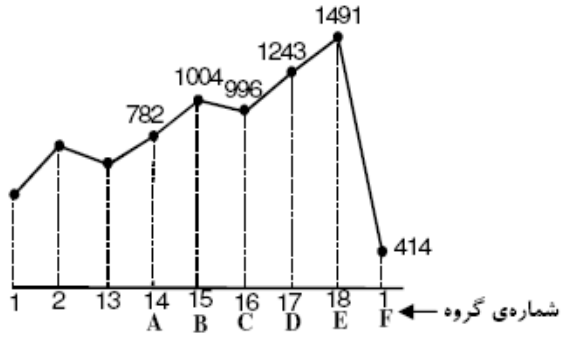
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۰۶- گزینه‌ی «۳» $_{۲۰}Ca: ۱s^۲ / ۲s^۲ ۲p^۶ / ۳s^۲ ۳p^۶ / ۴s^۲$ آرایش الکترونی کلسیم به $۴s^۲$ ختم شده است بنابراین آرایش الکترونی عنصر اصلی هم‌دوره‌ی بعد از آن باید به $۴s^۲ ۴p^۱$ برسد. $_{۳۱}X: ۱s^۲ / ۲s^۲ ۲p^۶ / ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^{۱۰} / ۴s^۲ ۴p^۱$
۹۰	ر	۲۰۴- گزینه‌ی «۲» یون $X^{۳-}$، با دریافت سه الکترون به آرایش گاز نجیب رسیده است پس اتم X متعلق به گروه پنجم اصلی می‌باشد و به آرایش $۴s^۲ ۴p^۳$ ختم می‌شود. $_{۳۳}X: ۱s^۲ / ۲s^۲ ۲p^۶ / ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^{۱۰} / ۴s^۲ ۴p^۳$ اتم X آرسنیک می‌باشد که بالاترین عدد اکسایش این اتم، برابر +۵ می‌باشد.
۹۰	ت	۱۴۰- گزینه‌ی «۳» با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری در گروه هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.

www.ShimiPedia.ir

شیمی ۲ ـ فصل سوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۰۳-گزینه‌ی «۳» $_{29}Cu:[_{18}Ar]\,3d^{10}\,4s^{1} \Rightarrow {}_{29}Cu^{+}:[_{18}Ar]\,3d^{10}$ ، e^- تعداد $=18+10=28$ $_{30}Zn:[_{18}Ar]\,3d^{10}\,4s^{2} \Rightarrow {}_{30}Zn^{2+}:[_{18}Ar]\,3d^{10}$ ، e^- تعداد $=18+10=28$
۸۵	ر	۲۰۶-گزینه‌ی «۴» انرژی شبکه‌ی بلور هر جامد یونی، مقدار انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول آن از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.
۸۵	ت	۲۴۱- گزینه‌ی «۴» انرژی شبکه بلور، با باریون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع یون رابطه‌ی وارونه دارد. انرژی شبکه بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید کمتر است زیرا شعاع یونی کلسیم از منیزیم بیش تر است.
۸۶	ر	۲۰۵- گزینه‌ی «۳» C فلزی از گروه IIA است و با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب دوره‌ی قبل می‌رسد. B نافلزی از گروه VIA است و با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره‌ی خود می‌رسد. $C:[_{18}Ar]\,4s^{2} \xrightarrow{-2e^-} C^{2+}:[_{18}Ar]$ $B:[_{10}Ne]\,3s^{2}\,3p^{4} \xrightarrow{+2e^-} B^{2-}:[_{18}Ar]$
۸۶	ر	۲۰۸- گزینه‌ی «۴» آرایش یون‌ها در شبکه‌ی بلور یونی به گونه‌ای است که یون‌های ناهمنام کنار هم قرار بگیرند. بنابراین، فاصله‌ی میان یون‌های همنام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های ناهمنام بیش‌تر است.
۸۶	ت	۲۴۰- گزینه‌ی «۲» در هر پیوندی نیروهای جاذبه قوی‌تر از نیروهای دافعه می‌باشد.
۸۶	ت	۲۴۳- گزینه‌ی «۲» $\frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}}=\frac{3}{2}$ ردیف ۳ ستون ۱ $Mg_3(PO_4)_2$ $\frac{\text{شمار آنیون‌ها}}{\text{شمار کاتیون‌ها}}=\frac{3}{2}$ ردیف ۲ ستون ۲ $Fe_2(SO_4)_3$
۸۷	ر	۲۰۶- گزینه‌ی «۲» $K_2Cr_2O_7 \Rightarrow \begin{cases} 2K^+ \\ Cr_2O_7^{2-} \end{cases}$ $ScPO_4 \Rightarrow \begin{cases} Sc^{3+} \\ PO_4^{3-} \end{cases}$ $\Rightarrow$ اسکاندیم دی کرومات $Sc_2(Cr_2O_7)_3$
۸۷	ت	۲۳۷- گزینه‌ی «۳» $_{21}Sc:[_{18}Ar]\,3d^{1}\,4s^{2}$ $Sc^{3+}:[_{18}Ar]$ اسکاندیم با از دست دادن سه الکترون ظرفیتی خود، به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

www.ShimiPedia.ir

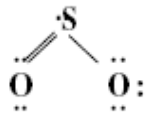
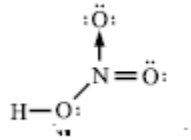
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۳۹- گزینه‌ی «۴» اگر M عنصر فلزی واقع در دوره‌ی پنجم باشد، گزینه‌ی صحیح می‌تواند یکی از موارد زیر باشد، (پنجم، ۳۷، M_2S) یا (پنجم، ۳۸، MS) و ... اگر M عنصر نافلزی واقع در دوره‌ی چهارم باشد، گزینه‌ی صحیح می‌تواند (چهارم، ۳۵، SM_2) باشد. با توجه به گزینه‌های ارائه شده، در گزینه‌ی ۴ یکی از موارد فوق مشاهده می‌شود.
۸۷	ت	۲۴۲- گزینه‌ی «۳» جامد یونی رسانای جریان برق نیست اما در صورتی که آن را ذوب یا در حلالی مانند آب حل کنیم، در آن صورت رسانای خوبی برای جریان برق خواهد بود.
۸۷	ت	۲۴۴- گزینه‌ی «۴» $CuSO_4$ (خشک) : سفید رنگ $CuSO_4.5H_2O$ (نمک متبلور) : آبی رنگ $CuSO_4(aq)$ (محلول آبی) : آبی رنگ
۸۸	ر	۲۰۳- گزینه‌ی «۲» F عنصری از گروه ۱ یا IA است. 
۸۸	ر	۲۰۴- گزینه‌ی «۳» یون X^- دارای ۵۴ الکترون است. پس اتم X، ۵۳ الکترون دارد. $_{53}X:[_{36}Kr]4d^{10}5s^25p^5 \Rightarrow$ گروه ۱۷ یا VIIA عنصر X دارای عدد اتمی ۵۳ و متعلق به گروه VIIA (خانواده‌ی هالوژن‌ها) است. ترکیب عنصر X با کلسیم، دارای فرمول CaX_2 است. زیرا ظرفیت کلسیم برابر ۲ و ظرفیت هر یک از هالوژن‌ها در برابر فلزها برابر ۱ است.
۸۸	ت	۲۴۱- گزینه‌ی «۳» ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک ترکیب یونی جامد (جامد یونی) در جاهای به نسبت ثابت قرار دارند و جز حرکت ارتعاشی حرکت دیگری ندارد از این رو جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند، زیرا یون‌ها در یک جامد یونی نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند. (البته با ذوب شدن این جامدها و یا حل شدن در آب می‌توانند جریان برق را عبور دهند و رسانای الکتریکی بشوند.)
۸۹	ر	۲۰۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ انرژی شبکه با بار کاتیون و آنیون رابطه‌ی مستقیم و با شعاع رابطه‌ی عکس دارد، پس با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها انرژی شبکه‌ی بلور هالیدی فلزات قلیایی کاهش می‌یابد.

www.ShimiPedia.ir

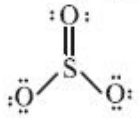
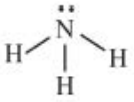
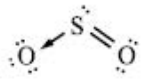
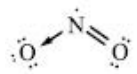
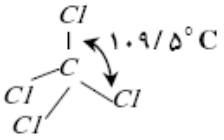
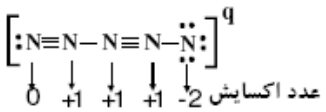
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ت	۲۴۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ آلومینیوم کربنات $Al_2(CO_3)_3$ و روی فسفات $Zn_3(PO_4)_2$ است. یعنی نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب اولی $\frac{2}{3}$ و در دومی هم نسبت آنیون به کاتیون $\frac{2}{3}$ است.
۹۰	ر	۲۰۵- گزینه‌ی «۳» آنیون C، همان یون فلوئورید می‌باشد. عنصر نئون که یک گاز نجیب است بعد از اتم فلوئور قرار دارد و انرژی نخستین یونش آن نیز از فلوئور بیش‌تر است. فلوئور دارای بیش‌ترین میزان الکترونگاتیوی است.
۹۰	ر	۲۰۷- گزینه‌ی «۴» نقره کلریت، $AgClO_2$ روی سیانید، $Zn(CN)_2$ منیزیم دی‌کرومات، $MgCr_2O_7$ کلسیم فسفات، $Ca_3(PO_4)_2$
۹۰	ت	۱۴۱- گزینه‌ی «۱» در جامدهای یونی، ذره‌های باردار نمی‌توانند به صورت آزادانه حرکت کنند بنابراین جامدهای یونی فاقد خاصیت رسانایی الکتریکی می‌باشد.

www.ShimiPedia.ir

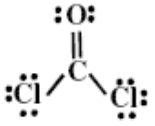
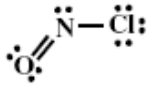
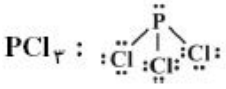
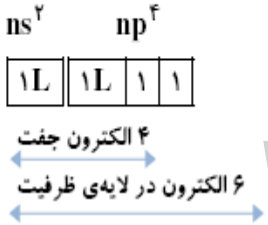
شیمی ۲ - فصل چهارم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۰۷- گزینه‌ی «۱» CO_2: تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی = ۲، تعداد جفت ناپیوندی اتم مرکزی = ۰، اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی = ۱۸۰° CH_4: تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی = ۴، تعداد جفت ناپیوندی اتم مرکزی = ۰، اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی = ۱۰۹/۵° NH_3: تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی = ۴، تعداد جفت ناپیوندی اتم مرکزی = ۱، اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی = ۱۰۷° H_2O: تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی = ۴، تعداد جفت ناپیوندی اتم مرکزی = ۲، اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی = ۱۰۴/۵°
۸۵	ر	۲۰۸- گزینه‌ی «۳» ۳= تعداد قلمروی الکترونی اتم مرکزی ۱= تعداد جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی خمیده= شکل هندسی 
۸۵	ر	۲۰۹- گزینه‌ی «۴» پس از تشکیل پیوند $H-H$ ، نیروهای جاذبه با نیروهای دافعه‌ی میان دو اتم، در توازن می‌باشند.
۸۵	ت	۲۴۲- گزینه‌ی «۳» HNO_2 اسید نیتریک می‌باشد که ساختار لوویس آن به صورت مقابل می‌باشد. 
۸۵	ت	۲۴۳- گزینه‌ی «۳» مولکول SO_2 ناقطبی است ساختار سه ضلعی مسطح دارد و زاویه‌ی پیوندی در آن برابر ۱۲۰ درجه است. $SiCl_4$ نا قطبی است ساختار چهار وجهی دارد و زاویه‌ی پیوندی در آن برابر ۱۰۹/۵ درجه است . CO_2 نا قطبی است ساختار خمیده دارد و زاویه‌ی پیوندی در آن برابر ۱۸۰ درجه است. H_2S قطبی است ساختار خمیده دارد و زاویه‌ی پیوندی در آن برابر ۱۰۴/۵ درجه است.
۸۵	ت	۲۴۴- گزینه‌ی «۲» جرم مولی $C_2H_4O = 2(12) + 4(1) + 16 = 44 g.mol^{-1}$ فرمول مولکولی = $C_4H_8O_2$ فرمول عمومی اسیدها به صورت $C_nH_{2n}O_2$ می‌باشد و اسید داده شده بوتانوییک اسیدی می‌باشد
۸۶	ر	۲۰۴- گزینه‌ی «۴» اتم‌های مربوط به عنصرهای گروه‌های ۲، ۱۳ و ۱۴ در زیر لایه‌ی p لایه‌ی ظرفیت خود، به ترتیب، ۰ و ۱ و ۲ الکترون دارند.
۸۶	ر	۲۰۹- گزینه‌ی «۱» هیدروژن کلرید، ترکیبی با موکلول‌های قطبی است. $\overset{+\delta\ \ -\delta}{H-Cl}$ با توجه به بیش‌تر بودن الکترونگاتیوی اتم کلر در مقایسه با هیدروژن، ابر الکترونی مشترک بیش‌تر به سمت اتم Cl کشیده شده و موجب ایجاد بار جزئی منفی روی اتم کلر می‌شود و اتم H دارای بار جزئی مثبت می‌شود.
۸۶	ر	۲۱۱- گزینه‌ی «۴»

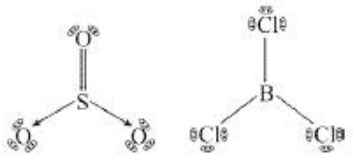
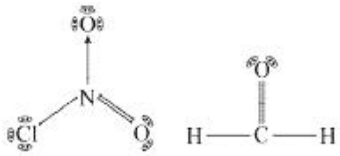
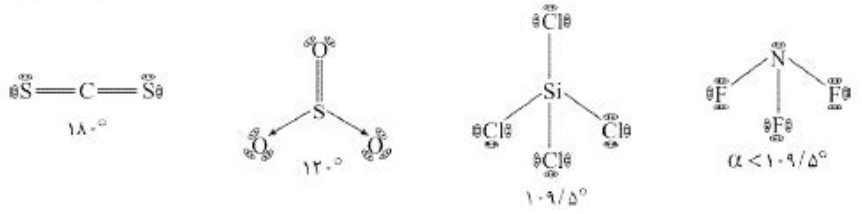
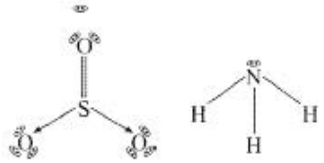
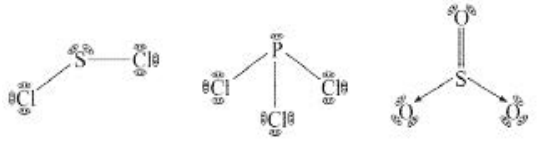
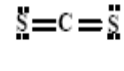
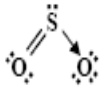
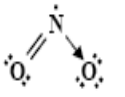
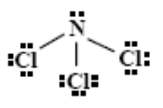
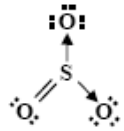
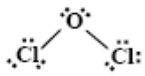
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۴۱- گزینه‌ی «۱»  سه ضلعی مسطح  هرمی  خمیده  خمیده
۸۶	ت	۲۴۲- گزینه‌ی «۳» مولکول‌هایی که ساختار منظم داشته و پیوندهای کووالانسی یکسان دارند (اتم‌های اطراف اتم مر کزی آن‌ها یکسان است) ناقطبی می‌باشند چون توزیع ابر الکترونی در آن‌ها یکنواخت است.
۸۷	ر	۲۰۷- گزینه‌ی «۱» $N \equiv N$: نیتروژن $H-C \equiv C-H$: اتین
۸۷	ر	۲۰۸- گزینه‌ی «۳»  تترا کلرو متان یا کربن تترا کلرید CCl_4 مولکولی ناقطبی است. شکل هندسی آن، چهاروجهی است.
۸۷	ر	۲۰۹- گزینه‌ی «۱» مقایسه‌ی اندازه‌ی زاویه‌ی پیوندی، $CO_2 > SO_3 > NH_3 > H_2O$ $180^\circ \quad 120^\circ \quad 107^\circ \quad 104/5^\circ$
۸۷	ت	۲۴۱- گزینه‌ی «۴» با توجه به نمودار، اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو عنصر، در حدود ۱/۷ باشد، پیوند میان اتم‌های آن‌ها، ۵۰٪ خصلت یونی دارد. اختلاف الکترونگاتیوی O و Sn در همین حدود است، $3/5 - 1/8 = 1/7$
۸۷	ت	۲۴۳- گزینه‌ی «۲» پیوند در مولکول‌های NH_3 و SO_3، به‌ترتیب از نوع کووالانسی قطبی و قطبی است و این دو مولکول، به‌ترتیب قطبی و ناقطبی‌اند.
۸۸	ر	۲۰۵- گزینه‌ی «۴» بار هر ترکیب چند اتمی برابر با مجموع عددهای اکسایش همه‌ی اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن است. پس q برابر مجموع عددهای اکسایش ۵ اتم نیتروژن تشکیل‌دهنده‌ی ترکیب است.  عدد اکسایش $\Rightarrow q = 0+1+1+1+(-2) = +1$ نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ آشکار است. پس راهی جز انتخاب گزینه ۴ نیست!

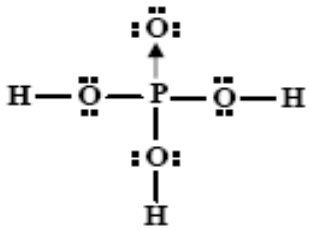
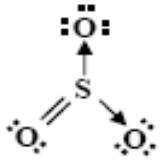
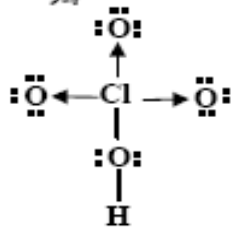
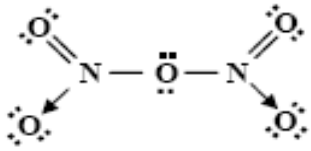
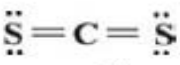
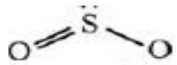
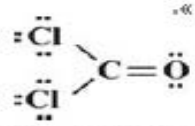
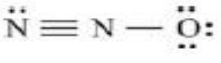
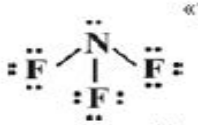
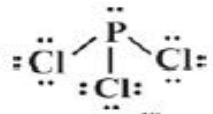
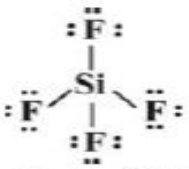
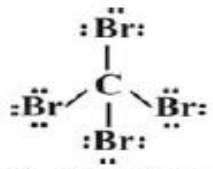
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	۲۰۸- گزینه‌ی «۱»  ۴ جفت الکترون پیوندی ۸ جفت الکترون ناپیوندی  ۳ جفت الکترون پیوندی ۶ جفت الکترون ناپیوندی
۸۸	ر	۲۰۹- گزینه‌ی «۱» اختلاف الکترونگاتیوی کلر با کلسیم، برابر ۲ واحد است یعنی بیش‌تر از ۱/۷. پس پیوند Cl با Ca یونی است. اختلاف الکترونگاتیوی کلر با فسفر، برابر ۰/۹ است، یعنی کم‌تر از ۱/۷ و بیش‌تر از ۰/۵ واحد. پس پیوند Cl و P کووالانسی است. نکته‌ی آموزشی: به طور کلی، اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو عنصر، ۰/۵ یا کم‌تر از آن باشد، پیوند میان اتم آن دو عنصر، کووالانسی ناقطبی است و اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو عنصر، بین ۰/۵ تا ۱/۷ باشد، پیوند میان اتم آن دو عنصر، کووالانسی قطبی است و در صورتی که اختلاف الکترونگاتیوی اتم دو عنصر، ۰/۷ یا بیش‌تر از آن باشد، پیوند میان اتم آن‌ها، یونی خواهد بود.
۸۸	ت	۲۳۹- گزینه‌ی «۱» $A^{3+} : 3s^2\,3p^6 \rightarrow A : [Ar]\,3d^1\,4s^2 \rightarrow {}_{21}Sc$ $B^{2-} : 3s^2\,3p^6 \rightarrow B : [Ne]\,3s^2\,3p^4 \rightarrow {}_{16}S$ $C^{3+} : 2S^2\,2P^? \rightarrow C : [Ne]\,3s^2\,3p^1 \rightarrow {}_{13}Al$ با توجّه به آرایش الکترون اتم‌های A و B و C فقط گزینه‌ی ۱ صحیح است.
۸۸	ت	۲۴۲- گزینه‌ی «۱» در مولکول PCl_3 قاعده‌ی هشتایی پادار در مورد اتم مرکزی رعایت شده است. شکل آن هرمی و ترکیبی قطبی است. 
۸۸	ت	۲۴۳- گزینه‌ی «۱» طبق شکل ۵ صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی اگر تفاوت الکترونگاتیوی بین دو اتم کم‌تر از ۰/۴ باشد، پیوند کووالانسی ناقطبی و اگر این تفاوت در گستره‌ی ۰/۴ تا ۱/۷ باشد، پیوند کووالانسی قطبی درنظر گرفته می‌شود. در گزینه‌ی ۱ تفاوت الکترونگاتیوی ۰/۴ است که در مرز بین پیوندهای قطبی و ناقطبی قرار می‌گیرد.
۸۸	ت	۲۴۴- گزینه‌ی «۴» با توجّه به ساختار لوویس ارایه شده عنصر M یک پیوند دوگانه و دو پیوند داتیو دارد یعنی در مجموع، $2\times2+2=6$ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد. بنابراین عنصر M در گروه ۱۶ جدول تناوبی است. ۱۶ جدول تناوبی است. ۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد (ns^2np^4) و ۴ الکترون به صورت جفت شده هستند.  ۴ الکترون جفت ۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت

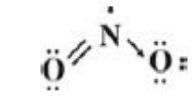
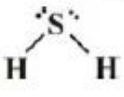
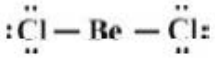
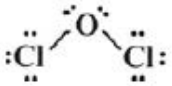
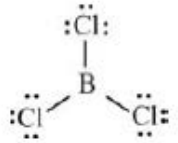
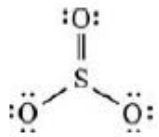
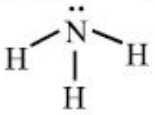
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۰۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ BCl_3 و SO_3 هر دو مسطح مثلثی هستند و ناقطبی هستند. (در هر دو اتم مرکزی دارای ۳ قلمرو الکترونی است.) 
۸۹	ر	۲۰۸- پاسخ گزینه‌ی ۳ در متانال CH_2O هم ٤ پیوند کوالانسی وجود دارد و یک پیوند از نوع π است. اگر پیوند یگانه باشد از نوع δ و اگر = باشد یکی δ و دیگری π و اگر ≡ باشد یکی δ و ۲ تا π دارد. 
۸۹	ر	۲۰۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ $CS_2 > SO_3 > SiCl_4 > NF_3$ 
۸۹	ت	۲۴۲- پاسخ گزینه‌ی ۱ ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی دارد و ضمناً کلر دارای ۵ قلمرو الکترونی می‌باشد.
۸۹	ت	۲۴۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ NH_3 و SO_3 دارای پیوندهای قطبی هستند ولی NH_3 قطبی و SO_3 ناقطبی است. 
۸۹	ت	۲۴۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ SCl_2 خمیده و PCl_3 هرم با قاعده‌ی ۳ ضلعی و SO_3 مسطح مثلثی می‌باشد. 
۹۰	ر	۲۰۸- گزینه‌ی «۱» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»  خطی (۸ الکترون ناپیوندی) گزینه‌ی «۲»  خمیده (۱۲ الکترون ناپیوندی) گزینه‌ی «۳» خطی (۸ الکترون ناپیوندی)  خمیده (۱۱ الکترون ناپیوندی) گزینه‌ی «۴»  هرمی با قاعده‌ی سه‌ضلعی (۲۰ الکترون ناپیوندی)  سه ضلعی مسطح (۱۶ الکترون ناپیوندی)  خطی (۱۲ الکترون ناپیوندی) خمیده (۱۶ الکترون ناپیوندی)

www.ShimiPedia.ir

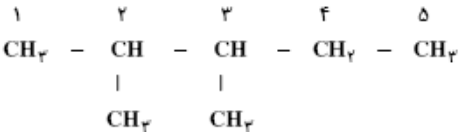
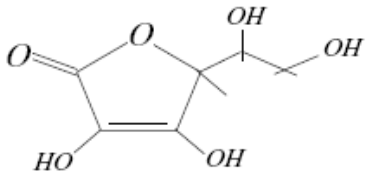
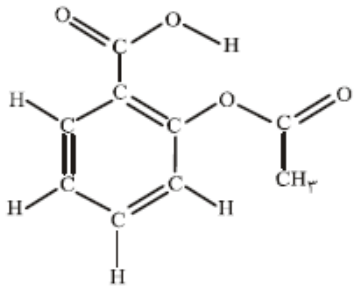
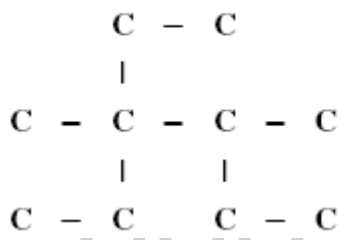
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۰۹- گزینه‌ی «۲»  ۱ پیوند داتیو  ۲ پیوند داتیو  ۳ پیوند داتیو  ۲ پیوند داتیو
۹۰	ر	۲۱۱- گزینه‌ی «۳» اتم‌های اکسیژن در ساختار مولکولی ترکیب داده شده، دارای ۴ قلمرو الکترونی بوده و دارای گروه‌های عاملی الکلی و اتری است.
۹۰	ت	۱۴۲- گزینه‌ی «۲» گزینه‌ی «۱»:  ۴ جفت الکترون پیوندی (خطی)  ۳ جفت الکترون پیوندی (خمیده) گزینه‌ی «۲»:  ۴ جفت الکترون پیوندی (سه ضلعی مسطح)  ۴ جفت الکترون پیوندی (خطی) گزینه‌ی «۳»  ۳ جفت الکترون پیوندی (هرمی با قاعده‌ی سه ضلعی)  ۳ جفت الکترون پیوندی (هرمی با قاعده‌ی سه ضلعی) گزینه‌ی «۴»  ۴ جفت الکترون پیوندی (۴ وجهی منتظم)  ۴ جفت الکترون پیوندی (۴ وجهی منتظم)

www.ShimiPedia.ir

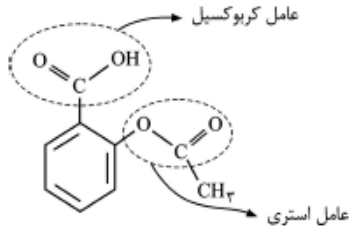
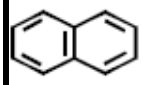
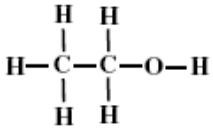
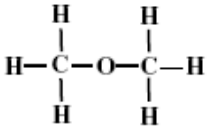
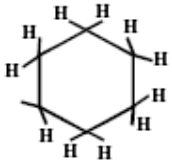
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۴۳- گزینه‌ی «۴»  خمیده و قطبی  خمیده و قطبی  خطی و ناقطبی  خمیده و قطبی  سه ضلعی مسطح و ناقطبی  سه ضلعی مسطح و ناقطبی  هرمی با قاعده‌ی سه ضلعی و قطبی
۹۰	ت	۱۴۴- گزینه‌ی «۳» وضعیت B زمانی را نشان می‌دهد که فاصله‌ی هسته‌های دو اتم بیش‌تر از فاصله‌ی تعادلی شده است اما همچنان پیوند کووالانسی پا برجاست. بر روی نمودار وضعیت G هم‌ارز وضعیت B می‌باشد.

www.ShimiPedia.ir

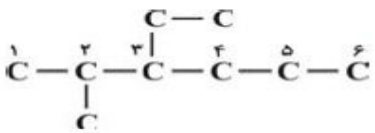
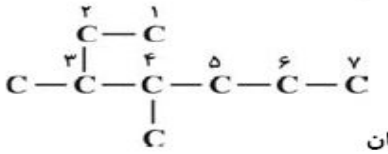
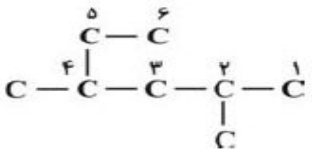
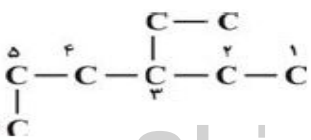
شیمی ۲- فصل پنجم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۱۰-گزینه‌ی «۳» مقایسه‌ی انرژی پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه‌ی کربن- کربن، $C\equiv C > C=C > C-C$
۸۵	ت	۲۴۵- گزینه‌ی «۴» ۲، ۳ - دی متیل پنتان 
۸۶	ر	۲۱۰- گزینه‌ی «۴» نام درست ترکیب داده شده عبارت است از ۳- اتیل- ۲، ۴- دی متیل هگزان
۸۶	ر	۲۱۳- گزینه‌ی «۳» در سا ختار مولکول آسکوربیک اسید، ۲۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.  آسکوربیک اسید یا ویتامین ث
۸۶	ت	۲۴۴- گزینه‌ی «۴» نام این ترکیب بوتن است، چون در نام‌گذاری آلکن‌ها، اولویت با شماره‌ی کوچک‌تر است. $CH_2^{1}=CH^{2}-CH_2^{3}-CH_2^{4}$
۸۶	ت	۲۴۵- گزینه‌ی «۳» فرمول ساختاری آسپرین به صورت زیر است،  ۲- (استیل اوکسی)- بنزوییک اسید یا استیل سالیسیلیک اسید
۸۷	ر	۲۱۰- گزینه‌ی «۴»  ۳- اتیل- ۳، ۴- دی متیل هگزان

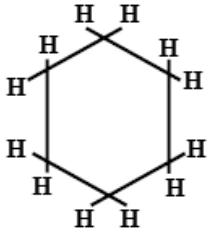
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	**ت**	۲۴۵- گزینه‌ی «۲» آسپیرین دارای دو گروه عاملی کربوکسیل و استری است. 
۸۸	**ر**	۲۰۶- گزینه‌ی «۱»  **نفتالن** : $C_{10}H_8$ **(ترکیبی آروماتیک)**
۸۸	**ر**	۲۱۰- گزینه‌ی «۳» اتانول و دی‌متیل‌اتر، هر دو دارای فرمول مولکولی C_2H_6O می‌باشد، اما فرمول ساختاری آن‌ها، متفاوت است. پس ایزومر ساختاری یک‌دیگرند.  اتانول  دی‌متیل اتر نکته‌ی آموزشی، خانواده‌های آلی که فرمول مولکولی عمومی یکسانی دارند، در صورتی که تعداد کربن یکسانی داشته باشند، ایزومر ساختاری یک‌دیگر خواهند بود. (البته با فرض برابری تعداد گروه عاملی آن‌ها). پس الکل‌ها با اترها، آلدهیدها با کتون‌ها، کربوکسیلیک اسیدها با استرها و آلکن‌ها با سیکلو آلکان‌ها، در صورت برابری تعداد کربن آن‌ها، ایزومر ساختاری یک‌دیگرند.
۸۸	**ر**	۲۱۱- گزینه‌ی «۲» سیکلوهگزان (C_6H_{12})  نکته‌ی آموزشی، • فرمول مولکولی سیکلوآلکان‌ها همانند آلکن‌ها به صورت C_nH_{2n} می‌باشد. • سیکلوآلکان به هیدروکربن حلقوی سیرشده گفته می‌شود که در ساختار مولکول آن‌ها، همه‌ی پیوندهای کربن-کربن از نوع یگانه $(C-C)$ می‌باشند.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۴۵- گزینه‌ی «۲» گروه عامل استرها، $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-$ ⇐ ترکیب B گروه عامل کربوکسیلیک اسیدها، $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ ⇐ ترکیب A گروه عامل کتون‌ها، $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ ⇐ ترکیب D
۸۸	ت	۲۴۶- گزینه‌ی «۱» پنتین: C_5H_8 : $\frac{\text{اتم هیدروژن}}{\text{اتم کربن}}=\frac{8}{5}$ نفتالین: $C_{10}H_8$: $\frac{\text{اتم هیدروژن}}{\text{اتم کربن}}=\frac{8}{10}$ $\Rightarrow \frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}}=2$
۸۹	ر	۲۱۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ منیزیم نیترید Mg_3N_2 و باریم پرمنگنات $Ba(MnO_4)_2$ و دی‌متیل‌اتر CH_3-O-CH_3 می‌باشد به CH_3COOCH_3 متیل استات یا متیل اتانوات گویند.
۸۹	ر	۲۱۱- پاسخ گزینه‌ی ۲ نیروی جاذبه‌ی بین مولکول‌های غول‌آسای ورقه‌ی گرافیت از نوع واندروالسی است و جاذبه‌ی بین مولکولی ضعیفی محسوب می‌شود.
۸۹	ت	۲۴۵- پاسخ گزینه‌ی ۴ فرمول مولکولی این ترکیب $C_8H_{11}NO_3$ می‌باشد. یک گروه آمینی دارد و ۳ گروه هیدروکسیل دارد، ضمناً یک مشتق بنزنی می‌باشد.
۸۹	ت	۲۴۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ ۱) دی‌متیل کتون (استون) ۲) متیل‌پروپانوات ۳) دی‌اتیل اتر ۴) استالدهید (اتانال)
۹۰	ر	۲۱۰- گزینه‌ی «۱» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»  ۳ – اتیل، ۲ – متیل هگزان گزینه‌ی «۲»  ۳ و ۴ – دی متیل هپتان گزینه‌ی «۳»  ۲ و ۴ – دی متیل هگزان گزینه‌ی «۴»  ۳ – اتیل هگزان نکته، در نام‌گذاری آلکان‌های شاخه‌دار، ۱ – متیل و ۲ – اتیل نداریم.

www.Shimipedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۴۵- گزینه‌ی «۴» بلور گرافیت شامل لایه‌های متشکل از میلیاردها اتم کربن است که بین آن‌ها نیروی جاذبه‌ی ضعیفی برقرار است.
۹۰	ت	۱۴۶- گزینه‌ی «۱»  سیکلوهگزان $C-C=C-C-C-C$ ۲- هگزن فرمول مولکولی سیکلوهگزان و ۲- هگزان $= C_6H_{12}$ فرمول تجربی سیکلوهگزان و ۲- هگزان $= CH_2$

www.ShimiPedia.ir

آزمایشگاه شیمی

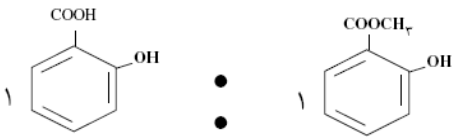
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۱۱-گزینه‌ی «»
۸۵	ت	۲۴۶- گزینه‌ی «۴» محلول حاصل از واکنش سدیم پراکسید با آب، تورنسل را قرمز نمی‌کند
۸۶	ر	۲۱۲- گزینه‌ی «۴»
۸۶	ت	۲۴۶- گزینه‌ی «۱» $CaO(s)+H_2O(aq)\rightarrow Ca(OH)_2(aq)$ $Ca(OH)_2(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow CaSO_4(s)+2H_2O(l)$
۸۷	ر	۲۱۱- گزینه‌ی «۲»
۸۷	ت	۲۴۶- گزینه‌ی «۲»

www.ShimiPedia.ir

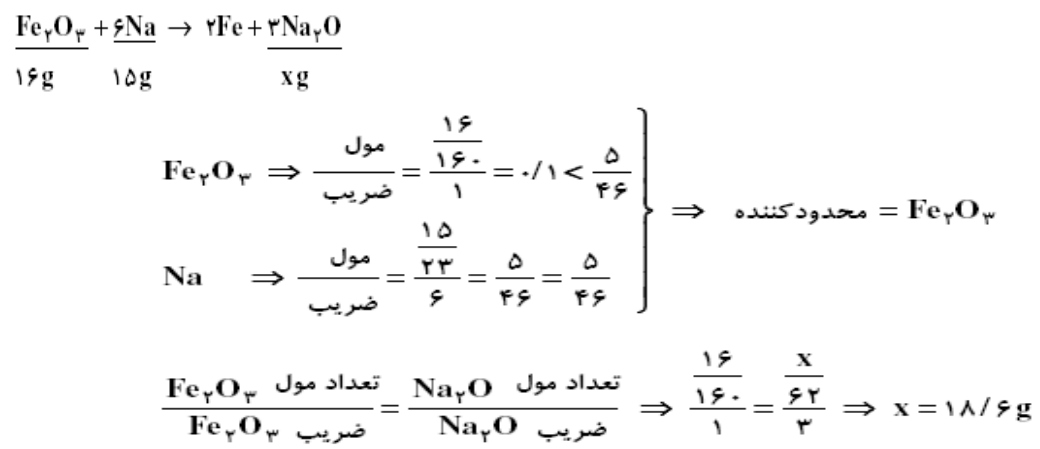
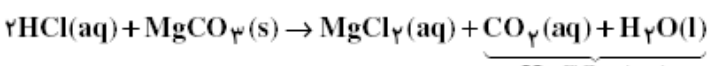
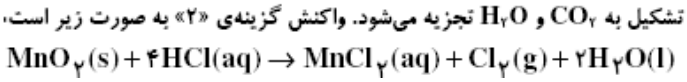
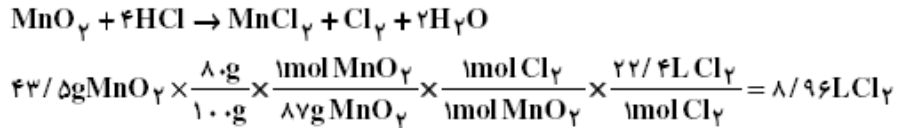
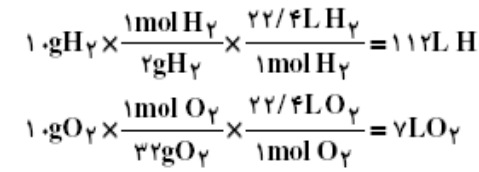
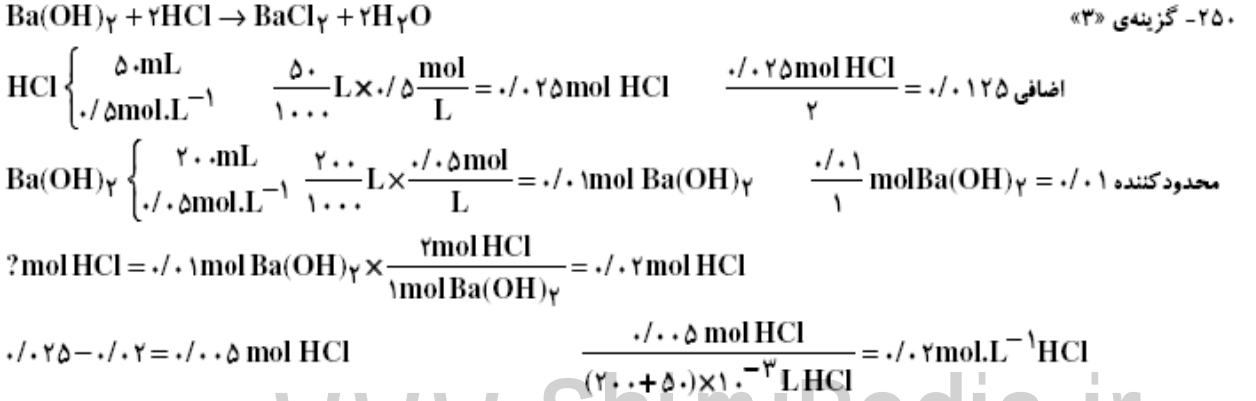
شیمی ۳- فصل اول

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۱۲-گزینه‌ی «۳» $Na_2CO_3 + MgCl_2 \rightarrow 2NaCl + MgCO_3$ (گاز CO_2 تولید نمی‌شود)
۸۵	ر	۲۱۳-گزینه‌ی «۳» $2HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$ $\underset{0/8 mol.L^{-1}}{x ml} \quad \underset{80\%}{5g}$ $\frac{x \times 10^{-3} L \times 0/8 mol.L^{-1}}{2} = \frac{\frac{5 \times 0/80}{100}}{1} \Rightarrow x = 100$ میلی‌لیتر
۸۵	ر	۲۱۴-گزینه‌ی «۴» $2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$ $\underset{}{x g} \quad \underset{}{84 L}$ $\rho = 0/92 g.L^{-1}$ $\frac{x}{\frac{65}{2}} = \frac{\frac{84 \times 0/92}{28}}{3} \Rightarrow x = 119/6 g$
۸۵	ر	۲۱۵-گزینه‌ی «۱» $\underset{25/2 g}{2NaHCO_3} \rightarrow \underset{x g}{Na_2CO_3} + H_2O + CO_2$ بازده = ۸۰٪ $\frac{\frac{25/2 \times 0/80}{84}}{2} = \frac{\frac{x}{106}}{1} \Rightarrow x = 12/72 g$
۸۵	ت	۲۴۷- گزینه‌ی «۳» $MnO_2(s) + 4HCl_2(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$ $?\text{خالص } MnO_2 = \frac{80}{100} \times 43/5 = 34/8 g$ $?mol\ mno_2 = 34/8 \times \frac{1}{87} = 0/4 mol$ $?mol\ Cl_2 = 0/4 mol\ MnO_2 \times \frac{1 mol\ Cl_2}{1 mol\ MnO_2} = 0/4 mol$ $?LCl_2 = 0/4 mol \times \frac{22/4 L}{1 mol} = 8/96 L$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ت	۲۴۸- گزینه‌ی «۲» $2NaHCO_3(s) \rightarrow 2NaHCO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$
۸۵	ت	۲۴۹- گزینه‌ی «۳» $2LiOH + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + H_2O$ $\frac{22}{44} = 0/5 mol\ CO_2 = \frac{0/5}{1} = 0/5 \rightarrow$ واکنش دهنده اضافی $25 \times 0/02 = 0/5 mol\ LiOH = \frac{0/5}{2} = 0/25 \rightarrow$ واکنش دهنده محدود کننده $?g Li_2CO_3 = 0/25 mol \times \frac{74g}{1mol} = 18/5 g$
۸۵	ت	۲۵۰- گزینه‌ی «۱» سدیم اکسید در کیسه‌ی هوای خودرو بر اثر مجاورت با کربن دی اکسید و رطوبت هوا به سدیم هیدروژن کربنات که ماده‌ای بی خطر است تبدیل می‌شود.
۸۶	ر	۲۱۴- گزینه‌ی «۳» جرم نمونه‌ی سدیم هیدروکسید- جرم نمونه‌ی نیتریک اسید $= x\,g$ $\Rightarrow \frac{\text{تعداد مول } HNO_3}{\text{تعداد مول } NaOH} = \frac{\frac{0/63x}{63}}{\frac{0/80x}{4}} = 0/5$
۸۶	ر	۲۱۵- گزینه‌ی «۴»  ۱ : ۱ $0/5 mol$ $x\,g$ بازده : ۹۰٪ $\frac{0/5 \times 0/90}{1} = \frac{\frac{x}{152}}{1} \Rightarrow x = 68/4 g$
۸۶	ر	۲۱۶- گزینه‌ی «۲» $2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$ $11/5 g$ $x L (STP)$ $\frac{\frac{11/5}{46}}{2} = \frac{\frac{x}{22/4}}{1} \Rightarrow x = 2/8 L\ O_2$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	۲۱۷- گزینه‌ی «۴» 
۸۶	ت	۲۴۷- گزینه‌ی «۱»  کربنیک اسید، ماده‌ای ناپایدار است که به محض تشکیل به CO_2 و H_2O تجزیه می‌شود. واکنش گزینه‌ی «۲» به صورت زیر است، 
۸۶	ت	۲۴۸- گزینه‌ی «۳» 
۸۶	ت	۲۴۹- گزینه‌ی «۳» در شرایط استاندارد، مدل‌های مساوی از گازهای مختلف حجم‌های برابر دارند، نه جرم‌های مساوی. 
۸۶	ت	۲۵۰- گزینه‌ی «۳» 

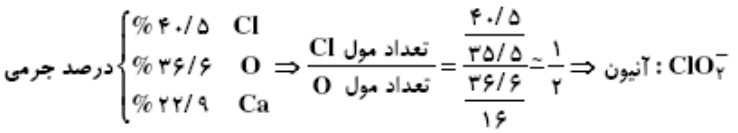
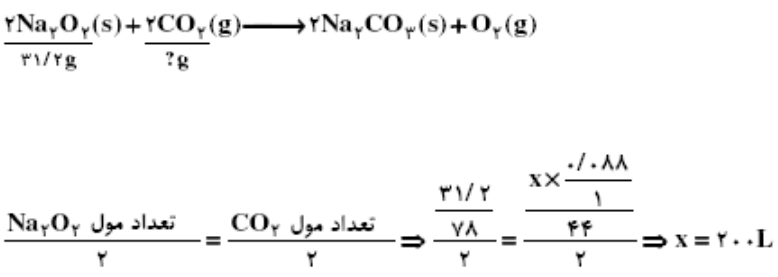
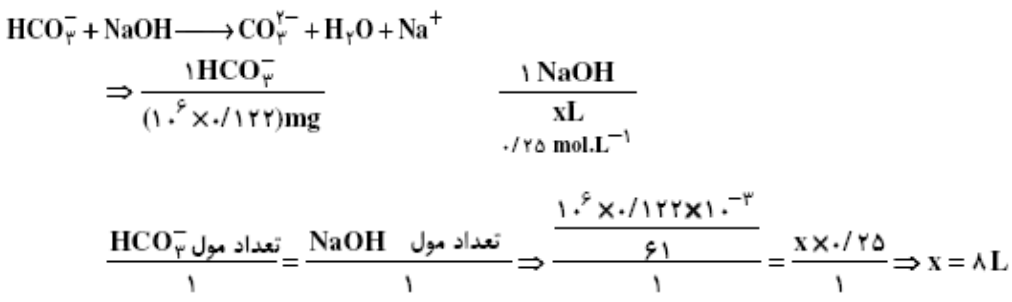
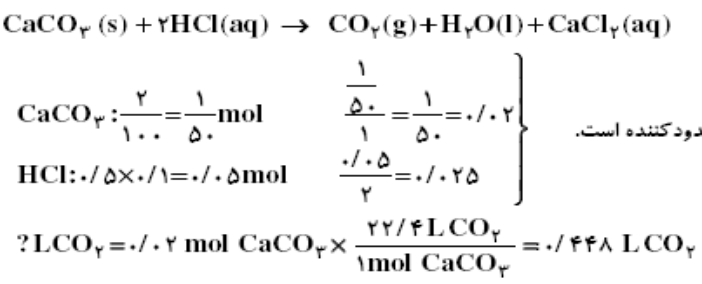
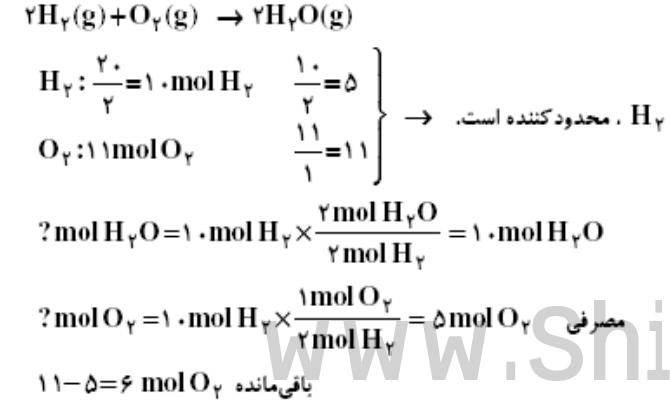
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	۲۱۲- گزینه‌ی «۱» $SiCl_4 + 2Mg \rightarrow 2MgCl_2 + Si$ Si خالص در ساخت سلول‌های خورشیدی و تراشه‌های الکترونیکی کاربرد دارد.
۸۷	ر	۲۱۳- گزینه‌ی «۳» $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O + CO_2$ $\frac{1CH_4}{x\,mol} \rightleftharpoons \frac{1CO_2}{5/6\,L} \Rightarrow \frac{x}{1} = \frac{5/6}{22/4} \Rightarrow x = 0/25\,mol$ متان $\frac{1CH_4}{0/25\,mol} \rightleftharpoons \frac{2H_2O}{y\,mol} \Rightarrow \frac{0/25}{1} = \frac{y}{1} \Rightarrow y = 0/5\,mol = 9\,g$ آب حاصل از سوختن متان $\Rightarrow$ آب حاصل از سوختن $H_2 = 11/25 - 9 = 2/25\,g$ $\frac{1H_2}{Z\,mol} \rightleftharpoons \frac{2H_2O}{2/25\,g} \Rightarrow \frac{Z}{1} = \frac{2/25}{18} \Rightarrow Z = 0/125\,mol\ H_2$ درصد مولی $H_2 = \frac{0/125}{0/125+0/25} \times 100 = 33/33\%$. پس، درصد حجمی هر گاز با در صد مولی آن مطابقت دارد.
۸۷	ر	۲۱۴- گزینه‌ی «۲» $2Li_2O_2 + \underbrace{2CO_2}_{21\,mol} \rightarrow 2Li_2CO_3 + \underbrace{O_2}_{x\,L} \Rightarrow \frac{21}{2} = \frac{\frac{x \times 1/4}{32}}{1} \Rightarrow x = 24\,L\ O_2$ $\rho = 1/4\,g.L^{-1}$
۸۷	ر	۲۱۵- گزینه‌ی «۱» $\frac{1NH_4NO_3}{50\,g}$ $\quad$ $\frac{1N_2O}{x\,L}$ $\%80$ $\quad$ (STP) بازده $= 80\%$ $\frac{50 \times 0/8 \times 0/8}{80 \times 1} = \frac{x}{22/4 \times 1} \Rightarrow 8/96\,L\ N_2O$
۸۷	ت	۲۴۷- گزینه‌ی «۲»
۸۷	ت	۲۴۸- گزینه‌ی «۱» $N = 14\,g.mol^{-1} \Rightarrow N_2(g) = 28\,g.mol^{-1} \Rightarrow 0/3 \times 28 = 8/4\,g$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۴۹- گزینه‌ی «۲» $2H_2(g)+O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l)$ $H_2 \Rightarrow \frac{mol}{\text{ضریب}}=\frac{\frac{20}{2}}{2}=5$ $O_2 \Rightarrow \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}=\frac{11}{1}=11$ $\Rightarrow 5<11 \Rightarrow$ محدودکننده $= H_2$ $\Rightarrow \frac{\text{تعداد مول } H_2}{2}=\frac{\text{تعداد مول } H_2O}{2} \Rightarrow \frac{10}{2}=\frac{\text{تعداد مول } H_2O}{2} \Rightarrow$ تعداد مول $H_2O = 10\,mol$ $\Rightarrow$ اکسیژن مصرف شده $= 10\times\frac{1}{2}=5mol$ اکسیژن اضافی $= 11-5=6\,mol$
۸۷	ت	۲۵۰- گزینه‌ی «۳» $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s)+3O_2(g)$ اگر جرم پتاسیم کلرات مورد نیاز، x گرم باشد، $\frac{x\times\frac{80}{100}\times\frac{50}{100}}{\frac{122/5}{2}}=\frac{\frac{5/6}{22/4}}{3} \Rightarrow x\approx 51g$
۸۸	ر	۲۱۲- گزینه‌ی «۱» اگر نماد این عنصر را با X و جرم مولی آن‌را با M نشان دهیم، با توجه به ظرفیت آن‌که برابر ۱ می‌باشد، می‌توان نوشت، $\underset{4g}{2XOH}+H_2SO_4 \longrightarrow \underset{7/1g}{X_2SO_4}+2H_2O$ $\frac{\text{تعداد مول } XOH}{\text{ضریب استوکیومتری } XOH}=\frac{\text{تعداد مول } X_2SO_4}{\text{ضریب استوکیومتری } X_2SO_4} \Rightarrow \frac{\frac{4}{M+17}}{2}=\frac{\frac{7/1}{2M+96}}{1} \Rightarrow M=23$ نکته‌ی آموزشی، • در مورد کلیه‌ی مواد موجود در معادله‌ی موازنه شده‌ی یک واکنش، نسبت تعداد مول به ضریب استوکیومتری آن‌ها با یک‌دیگر برابر است. • جرم هر ماده (بر حسب گرم) تقسیم بر جرم مولی آن، تعداد مول آن ماده را مشخص می‌کند.
۸۸	ر	۲۱۳- گزینه‌ی «۳» $\underset{7g}{Fe}+2HCl \longrightarrow FeCl_2+\underset{xL}{H_2}$ $\%80 \qquad \rho=0/08\,g.L^{-1}$ $\frac{\text{تعداد مول } Fe}{1}=\frac{\text{تعداد مول } H_2}{1} \Rightarrow \frac{\frac{7\times 0/80}{56}}{1}=\frac{\frac{x\times 0/08}{2}}{1} \Rightarrow x=2/5L\ H_2(g)$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	۲۱۴- گزینه‌ی «۱» 
۸۸	ر	۲۱۵- گزینه‌ی «۳» 
۸۸	ر	۲۱۶- گزینه‌ی «۱» 
۸۸	ت	۲۴۷- گزینه‌ی «۳» 
۸۸	ت	۲۴۸- گزینه‌ی «۲» 

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۴۹- گزینه‌ی «۳» $?LN_2O=50gNH_4NO_3\times\frac{1molNH_4NO_3}{80gNH_4NO_3}\times\frac{80}{100}\times\frac{22/4LN_2O}{1molNH_4NO_3}\times\frac{80}{100}=8/96LN_2O$
۸۸	ت	۲۵۰- گزینه‌ی «۱» $CH_3COOH=24+4+32=60g.mol$ مولکول $?\text{مولکول}\,CH_3COOH=15gCH_3COOH\times\frac{1molCH_3COOH}{60gCH_3COOH}\times\frac{6/022\times10^{23}\,\text{مولکول}\,CH_3COOH}{1molCH_3COOH}$ $=1/5055\times10^{23}\,\text{مولکول}\,CH_3COOH$
۸۹	ر	۲۱۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ ۴ گرم آهن با ۴ گرم گوگرد واکنش می‌دهد آهن محدودکننده خواهدبود. $Fe+S\longrightarrow FeS$ ضریب استیوکیومتری $\frac{nFe}{1}=\frac{4}{56}\quad\frac{ns}{1}=\frac{4}{32}\Rightarrow\frac{4}{56}<\frac{4}{32}\Rightarrow$ ∅ Fe− محدودکننده است.
۸۹	ر	۲۱۳- پاسخ گزینه‌ی ۱ فرض کن $y,30(g)$ و $x,70(g)$ داریم: $Mx=3/5My\Rightarrow nx=\frac{70}{3/5My}=\frac{20}{My}:\frac{20}{My}=1$ $ny=\frac{30}{My}:\frac{20}{My}=1/5$ $\Rightarrow xy_{1/5}\rightarrow x_2y_3$
۸۹	ر	۲۱۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ ۱) $4KNO_3(s)\xrightarrow{t>500^\circ C}\underbrace{2K_2O(s)+5O_2(g)+2N_2(g)}_{9\,mol}$ ۲) $CaCo_3(s)\xrightarrow{\Delta}\underbrace{CaO(s)+CO_2(g)}_{2\,mol}$ ۳) $MnO_2(s)+4HCl(aq)\longrightarrow\underbrace{Cl_2(g)+MnCl_2(aq)+2H_2O(l)}_{4\,mol}$ ۴) $C_2H_4(g)+4O_2(g)\longrightarrow\underbrace{3CO_2(g)+2H_2O(g)}_{5}$
۸۹	ر	۲۱۵- پاسخ گزینه‌ی ۳ به‌ازای هر کیلوگرم ۷/۶۲۵ گرم هیدروژن کربنات داریم. پس به‌ازای ۱ تن ۷۶۲۵ گرم هیدروژن کربنات خواهیم‌داشت. $\overset{61}{HCO_3^-}+HCl\longrightarrow\overset{22/4}{CO_2}+H_2O+Cl^-$ $7625\times\frac{80}{100}\Rightarrow x=2240$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ت	۲۴۷- پاسخ گزینه‌ی ۱ Al_2X_3 است VIA که یک عنصر گروه x با Al می‌دهد. $۲\times۲۷ \quad ۳\times x$ $۲Al \sim ۳x \Rightarrow x=۳۲$ $۳۶ \quad ۶۴$ $A=۳۲=Z+N \Rightarrow ۳۲=۲Z \Rightarrow Z=۱۶ \Rightarrow {}_{۱۶}S$
۸۹	ت	۲۴۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ طرز تهیه‌ی گاز Cl_2 در آزمایشگاه: $MnO_2(s)+۴HCl(aq) \longrightarrow Cl_2(g)+MnCl_2(aq)+۲H_2O(g)$
۸۹	ت	۲۴۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ $۲NaN_3 \longrightarrow ۲Na+۳N_2$ $۶Na+Fe_2O_3 \longrightarrow ۳Na_2O+۲Fe$ $Na_2O+۲CO_2+H_2O \longrightarrow ۲NaHCO_3$ $\begin{cases}۲NaN_3 \sim ۲Na \\ ۶Na \sim ۳Na_2O\end{cases} \Rightarrow ۶NaN_3 \sim ۳Na_2O$ $Na_2O \sim ۲NaHCO_3\} \Rightarrow ۳Na_2O \sim ۶NaHCO_3 \Rightarrow \frac{۱۳}{۶۵}=\frac{x}{۱} \Rightarrow x=\frac{۲}{۱۰}$
۸۹	ت	۲۵۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ $MgCO_3+۲HCl \longrightarrow MgCl_2+CO_2+H_2O$ $\begin{cases}\frac{nMgCO_3}{۱}=\frac{۱/۶۸}{۸۴}=۰/۰۲ & \text{محدود کننده} \\ \frac{nHCl}{۲}=\frac{۰/۰۵}{۲}=۰/۰۲۵\end{cases}$ $MgCO_3$ محدودکننده است و گاز CO_2 آزاد شده، پس لازم نیست مسئله را حل کنیم.
۹۰	ر	۲۱۲- گزینه‌ی «۱» $AB_2 \rightarrow ۱B$ ، $۱/۵B$ به جای A، می‌نویسیم $۱/۵B$ پس جرم ترکیب می‌شود $۲/۵B$ $\frac{\text{جرم A}}{\text{جرم کل}}\times۱۰۰=۶۰ \rightarrow \frac{۱/۵B}{۲/۵B}\times۱۰۰=\%۶۰$
۹۰	ر	۲۱۳- گزینه‌ی «۲» $Fe(s)+S(s) \rightarrow FeS(s)$ $?molFe=\frac{۷}{۵۶}=۰/۱۲۵ \qquad ?molS=\frac{۵}{۳۲}\approx۰/۱۵۶$ پس آهن واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده است. $?gFeS=۰/۱۲۵molFe\times\frac{۱molFeS}{۱molFe}\times\frac{۸۸gFeS}{۱molFeS}=۱۱g$ $?gS=۰/۱۲۵molFe\times\frac{۱molS}{۱molFe}\times\frac{۳۲gS}{۱molS}=۴$ گرم گوگرد مصرف شده گوگرد باقی‌مانده $=۵-۴=۱$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۱۴- گزینه‌ی «۲» $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ $dO_2 = \frac{m}{v} \rightarrow 1/25 = \frac{m_{O_2}}{7/68} \rightarrow m_{O_2} = 9/6g$ $9/6\,gO_2 \times \frac{1\,molO_2}{32g\,O_2} \times \frac{2\,mol\,KClO_3}{3\,mol\,O_2} \times \frac{122/5g\,KClO_3}{1\,mol\,KClO_3}$ $= 24/5\,gKClO_3$
۹۰	ر	۲۱۵- گزینه‌ی «۲» (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) گزینه‌ی «۱» $MgO(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2O(l)$ گزینه‌ی «۲» $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$ گزینه‌ی «۳» $SiCl_4(l) + Mg(s) \rightarrow MgCl_2(g) + Si(s)$ گزینه‌ی «۴» $NaHCO_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Na_2CO_3(aq) + H_2O(l)$
۹۰	ت	۱۴۷- گزینه‌ی «۱» $Ca_3N_2 + 4NH_3 \longrightarrow 3Ca(NH_2)_2$ واکنش از نوع ترکیب است.
۹۰	ت	۱۴۸- گزینه‌ی «۲» $Na_2SO_4.10H_2O(s) \longrightarrow Na_2SO_4(s) + 10H_2O(g)$ جرم مولی $= 322g$ $\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم سدیم سولفات ۱۰ آبه}} = \frac{180}{322}$ پس از ۳/۲۲ گرم سدیم سولفات ۱۰ آبه، ۱/۸ گرم آن آب می‌باشد. اگر ۵۰ درصد آب بر اثر گرما خارج شود یعنی ۰/۹ گرم از جرم سدیم سولفات ۱۰ آبه کاسته می‌شود. $3/22 - 0/9 = 2/32$
۹۰	ت	۱۴۹- گزینه‌ی «۳» $2HCl(aq) + CaCO_3(s) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ $d = \frac{m}{V} \longrightarrow 1/2 = \frac{x}{25} \longrightarrow x = 30 \quad g$ درصد جرمی $= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \rightarrow \frac{37}{100} = \frac{x}{30} \rightarrow x = 11/1g_{HCl}$ $?g_{CaCO_3} = 11/1\,gHCl \times \frac{1\,molHCl}{36/5\,g\,HCl} \times \frac{1\,mol\,CaCO_3}{2\,mol\,HCl}$ $\times \frac{100\,gCaCO_3}{1\,mol\,CaCO_3} \approx 15/20g$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۵۰- گزینه‌ی «۴» $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$ $NaClO(aq) + Na_2SO_3(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + NaCl(aq)$ $KClO_3(s) \xrightarrow{MnO_2(s)+\Delta} KCl(s) + O_2(g)$ $SO_2Cl_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$

www.ShimiPedia.ir

شیمی ۳- فصل دوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۱۶-گزینه‌ی «۲» $\underbrace{C_3H_8(g)+5O_2(g)}_{\text{۶mol گاز}} \rightarrow \underbrace{3CO_2(g)+4H_2O(g)}_{\text{۷mol گاز}}$ افزایش تعداد مول گاز $\Rightarrow \Delta V>0 \Rightarrow w<0$ و سوختن $\Rightarrow \Delta H<0$ $\Rightarrow \Delta E=\Delta H+w \Rightarrow \Delta E<0$ منفی منفی
۸۵	ر	۲۱۷-گزینه‌ی «۱» اتان > اتین، آنتالپی سوختن اتان < اتین، دمای شعله‌ی سوختن
۸۵	ر	۲۱۸-گزینه‌ی «۲» $\Delta H_{A-B}=1/25\Delta H_{B-B}=1/25\times 240=300kJ$ $\Delta H_{A-A}=1/1\Delta H_{B-B}=1/1\times 240=264kJ$ $\Delta H=[2(300)]-[264+240]=+96kJ$ (گرماگیر)
۸۵	ر	۲۱۹-گزینه‌ی «۲» $\Delta H=[2(-393/5)+3(\Delta H_f\ H_2O(g)]-[-277/5]=-1367/2 \Rightarrow \Delta H_f\ H_2O(g)=-285/9kJ$
۸۵	ت	۲۵۱- گزینه‌ی «۴» $CH_4+2O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O$ $\Delta V=0 \Rightarrow W=0 \Rightarrow \Delta E=q+W \Rightarrow \Delta E=q$
۸۵	ت	۲۵۲- گزینه‌ی «۳» شعله‌ی سوختن اتین از شعله‌ی سوختن اتان داغ‌تر می‌باشد اما گرمای سوختن مولی اتان از گرمای سوختن مولی اتین بیش‌تر است.
۸۵	ت	۲۵۳- گزینه‌ی «۳» $C(s)+O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H_1=-393/5kJ$ $CO_2(g) \rightarrow CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H_2=+278kJ$ $H_2O(g) \rightarrow H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \quad \Delta H_3=+241/8kJ$ $C(s)+H_2O(g) \rightarrow CO(g)+H_2(g) \quad \Delta H_T=+126/3kJ$
۸۵	ت	۲۵۴- گزینه‌ی «۳» سوختن اتانول گرماده ($\Delta H<0$) و همراه با افزایش آنتروپی ($\Delta S>0$) می‌باشد

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	۲۱۸- گزینه‌ی «۲» از سوختن هر مول اتین، تعداد مول گاز کم‌تری در مقایسه با سوختن هر مول اتان پدید می‌آید. به همین دلیل، دمای شعله‌ی سوختن اتین بالاتر است. اتین از نظر دمای شعله‌ی سوختن در میان کل هیدروکربن‌های جهان، مقام اول را دارد.
۸۶	ر	۲۱۹- گزینه‌ی «۱» عین معادله‌ی اول $\Rightarrow \Delta H = -۳۹۳/۵kJ$ ضرایب معادله‌ی دوم ضرب در ۲ $\Rightarrow \Delta H = ۲(-۲۸۶/۳kJ)$ عکس معادله‌ی سوم $\Rightarrow \Delta H = -(-۸۹۰kJ)$ واکنش خواسته شده : $\Delta H = (-۳۹۳/۵) + (-۵۷۲/۶) + ۸۹۰ = -۷۶/۱kJ$
۸۶	ر	۲۲۰- گزینه‌ی «۲» در سامانه‌ی منزوی $q = ۰$ می‌باشد، یا به عبارتی، $\Delta H = ۰$ است. پس برای خود به خودی بودن فرایند و منفی بودن ΔG، لازم است $\Delta S > ۰$ باشد. $\left.\begin{array}{l}\Delta G = \Delta H - T.\Delta S\\ \Delta H = ۰\\ \Delta G < ۰\end{array}\right\} \Rightarrow -T.\Delta S < ۰ \Rightarrow -\Delta S < ۰ \Rightarrow \Delta S > ۰$
۸۶	ر	۲۲۱- گزینه‌ی «۳» $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(g)$ در این واکنش، $\Delta H < ۰$ و $\Delta S < ۰$ است. بنابراین، از دو جمله‌ی مربوط به ΔG، یکی مثبت و دیگری منفی است. $\Delta G = \underbrace{\Delta H}_{\text{منفی}} + \underbrace{(-T.\Delta S)}_{\text{مثبت}}$ امّا چون این واکنش خیلی گرماده است، مقدار عددی جمله‌ی منفی، خیلی بزرگ است، به طوری که اگر دما خیلی بالا نرود، $\lvert\Delta H\rvert > (-T.\Delta S)$ بوده و $\Delta G < ۰$ و واکنش، خودبه خودی است.
۸۶	ت	۲۵۱- گزینه‌ی «۴» ماده B بالاترین آنتالپی تبخیر را دارد، بنابراین نیروهای بین مولکولی در آن از سایر مواد قوی‌تر است. به این ترتیب از میان گزینه‌ها بالاترین نقطه‌ی جوش مربوط به ماده‌ی B می‌باشد.
۸۶	ت	۲۵۲- گزینه‌ی «۱» مطابق این قانون اگر معادله‌ی یک واکنش را بتوان از جمع معادله‌های دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH واکنش یاد شده را می‌توان از جمع جبری مقادیر ΔH° همه‌ی واکنش‌های تشکیل‌دهنده‌های آن، به دست آورد.
۸۶	ت	۲۵۳- گزینه‌ی «۱» $C_۴H_{۱۰}(g) + \frac{۱۳}{۲}O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۵H_۲O(g)$ آنتالپی استاندارد تشکیل $O_۲(g)$، صفر است. $-۲۶۵۷ = [۴(-۳۹۳/۵) + ۵(-۲۴۲)] - [\Delta H_{C_۴H_{۱۰}}]$ $[\Delta H_{C_۴H_{۱۰}}] = ۲۶۵۷ - ۱۵۷۴ - ۱۲۱۰ = -۱۲۷kJ.mol^{-۱}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۵۴- گزینه‌ی «۲» یک تغییر گرماگیر $\Delta H > 0$ و غیر خودبه‌خودی در دمای پایین اگر دارای $\Delta S > 0$ باشد. می‌تواند در دمای بالا خودبه‌خودی باشد. در دمای بالا قدر مطلق $T\Delta S$ − می‌تواند از قدر مطلق ΔH بیش‌تر شده و ΔG منفی شود. $\Delta G = \overset{+}{\Delta H} - \overset{-}{T\Delta S}$ تشریح گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی «۱»، اگر $\Delta S > 0$ و $\Delta H < 0$ باشد داریم، $\Delta G = \overset{-}{\Delta H} - \overset{-}{T\Delta S}$ و جمع دو عدد منفی همواره عددی است منفی . گزینه‌ی «۳»، در سوختن اتانول که یک فرآیند خود به‌خودی است، ΔG منفی است. گزینه‌ی «۴»، تنها آنتالپی ملاکی برای توجیه پیشرفت خود به‌خودی فرایندها نیست، بلکه در بسیاری از واکنش‌ها، آنتروپی ملاک است مانند تبخیر آب.
۸۶	ت	۲۵۵- گزینه‌ی «۲» در واکنش (II) $\Delta H < 0$ و $\Delta S > 0$ می‌باشد. پس هر دو عامل برای پیشرفت واکنش مساعد بوده و در نتیجه این واکنش در دمای اتاق (یا هر دمای دیگر) خود به‌خودی می‌باشد.
۸۷	ر	۲۱۶- گزینه‌ی «۳» q_p یعنی گرمای مبادله شده در فشار ثابت. ΔE در صورتی با q_p برابر می‌شود که $w = 0$ باشد و w در صورتی صفر می‌شود که $\Delta V = 0$ شود. سر بسته بودن ظرف واکنش نمی‌تواند متضمن عدم تغییر حجم سامانه باشد.
۸۷	ر	۲۱۷- گزینه‌ی «۴» $SiH_4(g) \rightarrow Si(g) + 4H(g) \qquad \Delta H = 4 \times 318 = 1272\,kJ$
۸۷	ر	۲۱۸- گزینه‌ی «۳» $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O + 242\,kJ$ ۱۳/۴۴ L (STP) — x kJ تعداد مول گاز: ۱/۵ — گرمای تولید شده (kJ): ۲۴۲ $\frac{13/44}{22/4}$ $\quad x \Rightarrow x = 96/8\,kJ$
۸۷	ر	۲۱۹- گزینه‌ی «۱» معادله‌ی اول $\xrightarrow{\text{تقسیم ضرایب به ۲}} \Delta H_1 = \frac{1}{2}(-1351)$ معادله‌ی دوم $\xrightarrow{\text{تقسیم ضرایب به ۳}} \Delta H_2 = 3(-367/4)$ معادله‌ی سوم $\xrightarrow{\text{معکوس و ضرب در ۳}} \Delta H_3 = -3(-285/9)$ $\Rightarrow \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = -920\,kJ$
۸۷	ت	۲۵۱- گزینه‌ی «۴» مطابق قانون اول ترمودینامیک، $\Delta E = q + w$ می‌باشد. فقط در صورت ثابت بودن حجم سامانه است که $w = 0$ شده و تغییر انرژی درونی سامانه، هم‌ارز گرمای مبادله شده با محیط می‌گردد. در واکنش سوختن پروپان، $\Delta V > 0$ و $w < 0$ است پس ΔE با q برابر نیست.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۵۲- گزینه‌ی «۲» $\Delta H_{H-H} = ۲\times ۲۱۸ = ۴۳۶ kJ.mol^{-۱}$ $\Delta H_{Cl-Cl} = ۷۱\times ۳/۴ = ۲۴۱/۴ kJ.mol^{-۱}$ $\Delta H_{H-Cl} = ۳۶/۵\times ۱۱/۸ = ۴۳۰/۷ kJ.mol^{-۱}$ $Cl_۲(g) + H_۲(g) \rightarrow ۲HCl(g)$ $\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده- مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده] $\Rightarrow \Delta H = [۲۴۱/۴ + ۴۳۶] - [۲\times ۴۳۰/۷] = -۱۸۴ kJ$
۸۷	ت	۲۵۳- گزینه‌ی «۱» $CH_۳OH(l) + \frac{۳}{۲}O_۲(g) \longrightarrow CO_۲(g) + ۲H_۲O(g) \quad \Delta H = -۶۳۸/۸ kJ$ $\Rightarrow -۶۳۸/۸ = [-۳۹۳/۵ + ۲(-۲۴۲)] - [\Delta H_{\text{تشکیل}}\ CH_۳OH(l)]$ $\Rightarrow \Delta H_{\text{تشکیل}}\ CH_۳OH(l) = -۲۳۸/۷ kJ$
۸۷	ت	۲۵۴- گزینه‌ی «۴» خود به خودی بودن یک فرایند گرماگیر فقط به این شرط امکان‌پذیر است که آنتروپی افزایش یابد. ΔG چنین واکنشی ($\Delta H > ۰$, $\Delta S > ۰$) در دماهای بالا می‌تواند یک عدد منفی بوده و واکنش خودبه‌خودی باشد. $\Delta G = \underbrace{\Delta H}_{\text{مثبت}} + \underbrace{(-T.\Delta S)}_{\text{منفی}} \Rightarrow$ خودبه‌خودی بودن واکنش $\Delta G < ۰$ اگر T دمای بالایی باشد
۸۸	ر	۲۱۷- گزینه‌ی «۱» وجود پیستون متحرک به معنی ثابت بودن فشار سامانه است. پس گرمای مبادله‌شده، ΔH را نشان می‌دهد. $\Delta H = -۲۱۵ kJ \quad , \quad W = -۴۱/۸ kJ$ $\Delta E = \Delta H + W \Rightarrow \Delta E = (-۲۱۵) + (-۴۱/۸) = -۲۵۶/۸ kJ$
۸۸	ر	۲۱۸- گزینه‌ی «۳» $C_۲H_۲(g) + \frac{۵}{۲}O_۲(g) \longrightarrow ۲CO_۲(g) + H_۲O(g)$ $C_۲H_۶(g) + \frac{۷}{۲}O_۲(g) \longrightarrow ۲CO_۲(g) + ۳H_۲O(g)$ تعداد مول گاز حاصل از سوختن هر مول اتین، کم‌تر از تعداد مول گاز حاصل از سوختن هر مول اتان است. بنابراین دمای شعله‌ی سوختن اتین، بالاتر است.

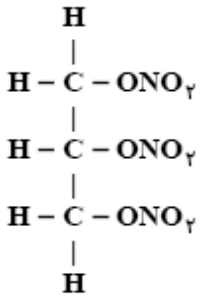
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	۲۱۹- گزینه‌ی «۲» $N_2(g)+2H_2(g)\longrightarrow N_2H_4(g)$ $\Delta H=+95kJ$ «I» $N_2H_4(l)\longrightarrow N_2H_4(g)$ $\Delta H=+45kJ$ «II» از معادله‌ی «II» با عکس‌کردن آن، می‌توان نتیجه گرفت، $N_2H_4(g)\longrightarrow N_2H_4(l)$ $\Delta H=-45kJ$ «III» با جمع‌کردن معادله‌های «I» و «III» نتیجه می‌شود، $N_2(g)+2H_2(g)\longrightarrow N_2H_4(l)$ $\Delta H=95+(-45)=+50kJ$ با عکس‌کردن معادله‌ی حاصل، نتیجه می‌شود، $N_2H_4(l)\longrightarrow N_2(g)+2H_2(g)$ $\Delta H=-50kJ$ $1mol\ N_2H_4=32g\Rightarrow -50kJ\times\frac{6/4}{32}=-10kJ$ گرمای آزاد شده
۸۸	ت	۲۵۱- گزینه‌ی «۲» $C=\frac{q}{m\Delta T}\Rightarrow C=\frac{-58/75\,J}{5g\times(-50^\circ C)}=0/235\,J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1}$
۸۸	ت	۲۵۲- گزینه‌ی «۱» با توجّه به این‌که در انتهای واکنش چیزی از واکنش‌دهنده باقی نمانده است و با توجّه به ضرایب H_2 ، O_2 در معادله‌ی واکنش $8/4L$ باید به صورت ۲ به ۱ (H_2 به O_2) تقسیم شود. یعنی $5/6L$ گاز H_2 و $2/8L$ گاز O_2 در ابتدای واکنش داریم. بنابراین، $?kJ=5/6LH_2\times\frac{242kJ}{22/4LH_2}=60/5J$
۸۸	ت	۲۵۳- گزینه‌ی «۱» واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کرده و واکنش سوم را معکوس می‌کنیم. بنابراین، $C_{(s\ \text{گرافیت و}\ )}+O_2(g)\rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H^\circ=-393/5kJ$ $2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta H^\circ=2\times(-285/9)kJ$ $CO_2(g)+H_2O(l)\rightarrow CH_4(g)+2O_2(g)$ $\Delta H^\circ=+890kJ$ $C_{(s\ \text{گرافیت و}\ )}+2H_2(g)\rightarrow CH_4(g)$ $\Delta H^\circ=-75/3kJ$
۸۹	ر	۲۱۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ $2NH_3(g)\longrightarrow N_2(g)+3H_2(g)$ $\Delta H_1=+92\,kJ$ $2H_2(g)+O_2(g)\longrightarrow 2H_2O(g)$ $\Delta H_2=-242\,kJ$ $N_2H_4(g)+H_2(g)\longrightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H_3=-187\,kJ$ $N_2H_4(g)+O_2(g)\longrightarrow N_2(g)+2H_2O(g)$ $\Delta H=-337\,kJ$ $1\,mol\sim -337$ $\frac{9/6}{32}\sim x\Rightarrow x=-101/1$

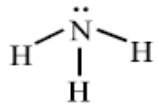
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۱۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O + 242\ kJ$ گرما $8/4\ lit \quad x\ kJ$ $\frac{3}{2} \times 22/4 \quad 242 \Rightarrow \frac{84}{\cancel{100}} \times 242 = \frac{3}{\cancel{2}} \times \frac{\overset{112}{\cancel{224}}}{\cancel{100}} \times x \Rightarrow 242 = 4x \quad x = 60/5$
۸۹	ر	۲۱۸- پاسخ گزینه‌ی ۴ این مطلب ربطی به قانون اول ترمودینامیک ندارد. قانون اول ترمودینامیک در مورد پایستگی انرژی صحبت می‌کند.
۸۹	ر	۲۱۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(g) + q$ $\Delta H < 0 \qquad \Delta S > 0$ ΔH و ΔS هردو عامل مساعد هستند و سوختن اتانول با کاهش سطح انرژی و افزایش آنتروپی همراه است.
۸۹	ت	۲۵۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ $\Delta H = [(A-B)+(C-D)] - [(A-C)+(B-D)]$ $-390 = (x + 0/25x) - (1/7x + 1/5x) \Rightarrow -390 = -1/95x \Rightarrow x = 200$
۸۹	ت	۲۵۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ طبق رابطه‌ی $C = \frac{q}{m\Delta\theta}$ می‌توان گفت: $C = \frac{1175}{100 \times 50} = 0/235\ \frac{J}{g^\circ C}$
۸۹	ت	۲۵۳- پاسخ گزینه‌ی ۴ گرمای سوختن اتین (استیلن) < اتن (اتیلن) < اتان و دمای شعله اتان < اتیلن < استیلن
۸۹	ت	۲۵۴- پاسخ گزینه‌ی ۲ $2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) + q$ $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است. یعنی آنتالپی عامل مساعد و آنتروپی عامل نامساعد خواهدبود و چون خودبه‌خودی است پس کاهش آنتالپی بر آنتروپی غالب است.
۹۰	ر	۲۱۶- گزینه‌ی «۳» تشریح گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی «۱»: ظرفیت گرمایی اجسام، به حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد. گزینه‌ی «۲»: آب جوش درون فلاسک، نمی‌تواند نمونه‌ای از یک سامانه‌ی واقعاً منزوی باشد. گزینه‌ی «۴»: برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش در حجم ثابت (کمیت ΔE) از گرماسنج بمبی استفاده می شود.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۱۷- گزینه‌ی «۳»  $C_3H_5(NO_3)_3$ $4C_3H_5(NO_3)_3(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + O_2(g) + 6N_2(g) + q$
۹۰	ر	۲۱۸- گزینه‌ی «۴» $4PH_3(g) + 8O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s) + 6H_2O(g)$ $\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش‌دهنده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده‌ها}]$ $\Delta H = [-3012 + (6 \times -242)] - [(4 \times 9) + (8 \times 0)] = -450kJ$
۹۰	ر	۲۱۹- گزینه‌ی «۳» ۱) $3Fe(s) + 3H_2O(g) \rightarrow 3FeO(s) + 3H_2(g)$ $\quad -3 \times \Delta H^\circ = 721/5kJ$ ۲) $3FeO(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)$ $\quad \Delta H^\circ = -317/5kJ$ ۳) $1H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ $\quad -\frac{1}{2}\Delta H^\circ = 242$ $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ $\quad \Delta H_{total} = +646kJ$
۹۰	ت	۱۵۱- گزینه‌ی «۲» $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ $\quad \Delta G < 0$ $\Delta H - T\Delta S < 0 \rightarrow 91890 - T(180) < 0$ $91890 < 180T \rightarrow T > 511K$ $T = c + 273 \Rightarrow 511 = c + 273 \Rightarrow c = 238^\circ C$
۹۰	ت	۱۵۲- گزینه‌ی «۳» $\underbrace{2NH_3(g) + 3N_2O(g)}_{\text{۵ مول گاز}} \rightarrow \underbrace{4N_2(g) + 3H_2O(g)}_{\text{۷ مول گاز}}$ $\Delta V > 0 \longrightarrow W < 0$ حجم ظرف ۲ لیتر به ازای ۵ مول گاز $\rightarrow x = 2/8L$ حجم ظرف x لیتر به ازای ۷ مول گاز

www.ShimiPedia.ir

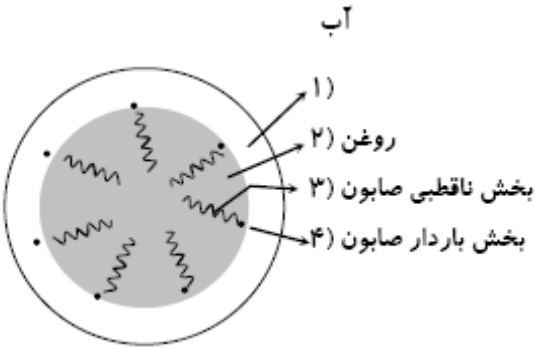
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۵۳- گزینه‌ی «۳» $N \equiv N + 3H - H \longrightarrow 2$  $\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{پیوندهای شکسته شده}} - \Delta H_{\text{پیوندهای تشکیل شده}}]$ $\Delta H = [945 + 3(435)] - [6 \times 388] \Rightarrow$ $\Delta H = 2250 - 2328 = -78\,kJ$
۹۰	ت	۱۵۴- گزینه‌ی «۳» ۲۲/۴ لیتر — یک مول ۴/۲ لیتر — x مول $\rightarrow x = 0/1875\,kJ$ H_2 و O_2 ۱/۵ مول — ۲۴۲ kJ H_2 و O_2 ۰/۱۸۷۵ مول — x $\rightarrow x = 30/25\,kJ$

www.ShimiPedia.ir

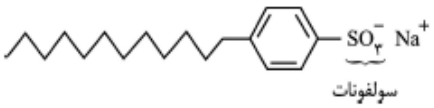
شیمی ۳- فصل سوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۲۰-گزینه‌ی «۲» تولوئن، دقیقاً به خاطر ناقطبی بودن، در آب حل نمی‌شود.
۸۵	ر	۲۲۱-گزینه‌ی «۳» اگر مقدار اندکی از بلور یک نمک را به محلول فرا سیر شده‌ی آن وارد کنیم، مقداری از نمک حل شده همراه بلـور وارد شـده، ته‌نشین خواهد شد، به طوری که محلول حاصل، محلول سیرشده‌ی آن نمک بشود.
۸۵	ر	۲۲۲-گزینه‌ی «۲» $C=\frac{۸۰\times۱۰^{-۱}\,g}{۱۰۰\times۱۰^{-۳}\,L}=۰/۸\,g.L^{-۱}$ $M=\frac{C}{\text{جرم مولی}}=\frac{۰/۸\,g.L^{-۱}}{۴۰\,g.mol^{-۱}}=۰/۰۲\,mol.L^{-۱}=[OH^-]$ $pOH=-\log ۰/۰۲=\log\frac{۱۰۰}{۲}=۲-\log ۲=۲-۰/۳=۱/۷$ $pH=۱۴-۱/۷=۱۲/۳$
۸۵	ر	۲۲۳-گزینه‌ی «۴» مایونز نوعی امولسیون (کلوییـد مایع در مایع) است. آب نمک، محلول است و شربت ضد اسید معده، سوسپانسیون می‌باشد.
۸۵	ت	۲۵۵- گزینه‌ی «۳» $۲HCl(aq)+MgCO_۳(s)\rightarrow MgCl_۲(aq)+H_۲O(l)+CO_۲(g)$ $?\,\text{خالص}\ MgCO_۳=\frac{۹۶}{۱۰۰}\times۸۷/۵=۸۴\,mg\,MgCO_۳$ $?\,mol\,MgCO_۳=۸۴\,mg\times\frac{۱\,mol}{۸۴۰۰\,mg}=۰/۰۰۱\,mol$ $?\,mol\,HCl=۰/۰۰۱\,mol\,MgCO_۳\times\frac{۲\,mol\,HCl}{۱\,mol\,MgCO_۳}=۰/۰۰۲\,mol$ $M=\frac{n}{V}\rightarrow M=\frac{۰/۰۰۲}{۰/۱}=۰/۰۲\,mol.L^{-۱}$
۸۵	ت	۲۵۶- گزینه‌ی «۱» ۱<۳<۲، مقایسه‌ی تعداد مول ذره‌ها در یک کیلو گرم حلال ۲<۳<۱، سرعت تبخیر
۸۵	ت	۲۵۷- گزینه‌ی «۴» ذره‌های سازنده کلوییدها، مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی هستند.
۸۵	ت	۲۵۸- گزینه‌ی «۲» شکل ارائه شده، برای نشان دادن حرکت براونی ذره‌های کلوییدی در کتاب درسی مطرح شده است.
۸۶	ر	۲۲۲- گزینه‌ی «۱» $۰/۵\,mol\,NaOH=x\,ml\times۱\,mol.L^{-۱}Na\times\frac{۱\,L}{۱۰۰۰\,mL}\Rightarrow x=۵۰۰\,mL$ $۰/۵\,mol\,NaOH=x\,g\ (\text{محلول})\times\frac{۱\,mol\,NaOH}{۱۰۴۰\,g\ \text{محلول}}\Rightarrow x=۵۲۰\,g\ (\text{محلول})$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	د	۲۲۳- گزینه‌ی «۳» 
۸۶	د	۲۲۴- گزینه‌ی «۳» $۲HCl + Mg \longrightarrow MgCl_۲ + H_۲$ $۹۶\times۱۰^{-۳}\,g\,Mg\times\frac{۱\,mol\ Mg}{۲۴\,g\ Mg}\times\frac{۲\,mol\ HCl}{۱\,mol\ Mg}=۸\,mol\,HCl\ ,\ ۱۰\times۱۰^{-۳}\,L\times\frac{x\ mol}{۱\ Lit}=۸\times۱۰^{-۳}\Rightarrow x=۰/۸$ $HCl + KOH \longrightarrow KCl + H_۲O$ $۱۰^{-۳}\times۲۰\,L\,HCl\times\frac{۰/۸\,mol\ HCl}{L\ HCl}=x\ g\,KOH\times\frac{۱\,mol\ KOH}{۵۶\,g\ KOH}\Rightarrow x=۸۹۶\,Mg\,KOH$
۸۶	د	۲۲۵- گزینه‌ی «۱» نقطه‌ی جوش حلال خالص در مدت جوشیدن آن، تغییر پیدا نمی‌کند. اما نقطه‌ی جوش محلول در مدت جوشیدن آن، به تدریج بیش‌تر می‌شود. زیرا با تبخیر حلال، غلظت محلول، بیش‌تر می‌شود و هر چه محلول غلیظ‌تر شود، دمای جوش آن بالاتر می‌رود.
۸۶	ت	۲۵۶- گزینه‌ی «۱» محلول $\rightarrow$ در دمای $۴۰^{\circ}C$ $\frac{۶۰\,g\,KNO_۳}{۱۰۰\,g\ آب}\Rightarrow$ محلول $=۱۰۰+۶۰=۱۶۰\,g$ رسوب $\rightarrow$ در دمای $۳۴^{\circ}C$ $\frac{۵۰\,g\,KNO_۳}{۱۰۰\,g\ آب}\Rightarrow ۶۰\,g-۵۰\,g=۱۰\,g$ رسوب می‌کند. $\frac{۱۰\,g\ رسوب}{۱۶۰\,g\ محلول}\times ۲۴\,g\ محلول = ۱/۵\,g\,KNO_۳$
۸۶	ت	۲۵۷- گزینه‌ی «۱» $۴\,g\,NaOH\times\frac{۱\,mol\,NaOH}{۴۰\,g\,NaOH}=۰/۱\,mol\,NaOH$ محلول $۱۱۰\,g$ $\times\frac{۱\,mL}{۱/۱\,g}\times\frac{۱\,L}{۱۰۰۰\,mL}=۰/۱\,L$ محلول $۱۰۶\,g+۴\,g=۱۱۰\,g$ محلول غلظت مولی $=\frac{۰/۱\,mol}{۰/۱\,L}=۱\,mol.L^{-۱}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۵۸- گزینه‌ی «۴»  سولفونات
۸۷	ر	۲۲۰- گزینه‌ی «۴» از هر مول شکر، یک مول ذره و از هر مول سدیم کلرید، دو مول ذره و از هر مول منیزیم کلرید، ۳ مول ذره حاصل می شود. بنابراین، تعداد مول ذره‌ها : $C > A > B$ فشار بخار : $C < A < B$ هر چه تعداد مول ذره‌های حل شده در مقدار معینی از حلال، بیش‌تر شود، فشار بخار حلال کم‌تر می‌شود.
۸۷	ر	۲۲۱- گزینه‌ی «۴» ضمن جوشیدن محلول، غلظت آن به دلیل تبخیر حلال، بیش‌تر شده و فشار بخار آن،کم‌تر می‌شود و به این ترتیب، در مدت جوشیدن محلول، به تدریج دمای جوش آن بالاتر و بالاتر می‌رود.
۸۷	ر	۲۲۲- گزینه‌ی «۴» $Al(OH)_3$ در آب نامحلول است.
۸۷	ر	۲۲۳- گزینه‌ی «۳» $\frac{(g)}{100g} \rightleftharpoons \frac{H_2SO_4(mol)}{\frac{80}{98}mol}$ $1000mL \times \frac{1/225g}{mL} \quad x \Rightarrow x = 10 mol.L^{-1}$
۸۷	ت	۲۵۵- گزینه‌ی «۱» گازها در فشار بالاتر و دمای پایین تر، انحلال‌پذیری بیش‌تری در آب دارند.
۸۷	ت	۲۵۶- گزینه‌ی «۱» هر چه تعداد مول ذره‌ی حل شده بیش‌تر باشد، شروع نقطه‌ی انجماد پایین‌تر است.

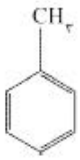
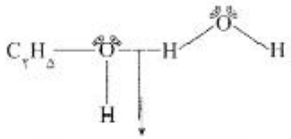
ماده‌ی حل شده	شکر	سدیم کلرید	کلسیم کلرید
غلظت مولال	۲	۱/۵	۱/۲
تعداد مول ذره	۲	$1/5 \times 2 = 3$	$1/2 \times 3 = 3/6$
شروع نقطه‌ی انجماد	t_1	t_2	t_3
مقایسه‌ی شروع نقطه‌ی انجماد	$t_3 < t_2 < t_1$		

۸۷	ت	۲۵۷- گزینه‌ی «۴» جرم محلول $= 5/6g + 44/9g \longrightarrow 50/5g$ محلول حجم محلول $= \frac{50/5g}{1/01g.mL^{-1}} = 50mL$ $M = \frac{\frac{5/6}{56}mol}{50 \times 10^{-3}L} = 2 mol.L^{-1}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۵۸- گزینه‌ی «۴» شکل داده شده نشان‌گر این است که ذرات کلوییدی به دلیل داشتن بار الکتریکی هم‌نام در سطح خود، به یک‌دیگر نزدیک نمی‌شوند و دلیل پایداری کلوییدها نیز همین است. این شکل در واقع نمایان‌گر پدیده‌ی پایداری کلوییدها است.
۸۸	ر	۲۲۰- گزینه‌ی «۴» $BaSO_4$ نامحلول است نه کم‌محلول!
۸۸	ر	۲۲۱- گزینه‌ی «۳» رقیق‌شدن $\Rightarrow M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow ۴۰\times ۲/۵ = x\times ۰/۲ \Rightarrow x = ۵۰۰mL$ $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$ اگر جرم NaOH مورد نیاز را x گرم بگیریم، $\frac{\text{تعداد مول HCl}}{\text{ضریب HCl}} = \frac{\text{تعداد مول NaOH}}{\text{ضریب NaOH}} \Rightarrow \frac{۴۰\times ۱۰^{-۳}\times ۲/۵}{۱} = \frac{\frac{x}{۴۰}}{۱} \Rightarrow x = ۴g$
۸۸	ر	۲۲۲- گزینه‌ی «۳» اگر a درصد جرمی محلول و ρ محلول با واحد گرم بر میلی‌لیتر باشد، غلظت معمولی $= C = ۱۰\times a\times \rho$ $\Rightarrow C = ۱۰\times ۴۰\times ۱/۲۵ = ۵۰۰g.L^{-۱}$ غلظت مولی $= M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M = \frac{۵۰۰g.L^{-۱}}{۹۸g.mol^{-۱}} \simeq ۵/۱mol.L^{-۱}$ نکته‌ی آموزشی، اگر ρ چگالی محلول با واحد گرم بر میلی‌لیتر باشد، می‌توان نتیجه گرفت که ۱۰۰۰ρ نمایان‌گر جرم یک لیتر از محلول است. اگر در صد جرمی ماده‌ی حل‌شده در محلول، برابر a باشد، پس a% جرم محلول را ماده‌ی حل‌شونده تشکیل می‌دهد. بنابراین، جرم ماده‌ی حل‌شونده در یک لیتر محلول $= C = ۱۰۰۰\rho\times \%a = ۱۰\times a\times \rho$
۸۸	ر	۲۲۳- گزینه‌ی «۴» صابون: نمک سدیم اسیدهای چرب است. زنجیر هیدروکربنی آن، ناقطبی و آب‌گریز است. در حلال‌های قطبی حل می‌شود.
۸۸	ت	۲۵۴- گزینه‌ی «۱» $KCl = ۲\times ۱/۵ =$ ۳ مول ذره‌های حل شونده شکر $= ۱\times ۲ =$ ۲ مول ذره حل شونده $MgCl_2 = ۳\times ۱/۲ =$ ۳/۶مول ذره‌های حل‌شونده $MgCl_2$ تعداد مول ذره‌ی بیش‌تری دارد بنابراین نقطه‌ی انجماد آن منفی‌تر و کوچک‌ترین است. پس KCl قرار می‌گیرد و درنهایت شکر که بیش‌ترین نقطه‌ی انجماد را دارد. یعنی $t_2 > t_1 > t_3$

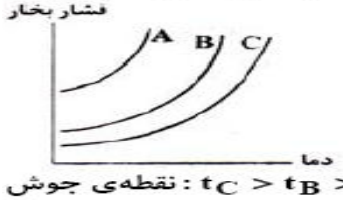
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۵۵- گزینه‌ی «۳» ۲۰ درصد جرمی یعنی در ۱۰۰g محلول، ۲۰g NaOH وجود دارد. بنابراین جرم آب به کار رفته ۸۰g خواهد بود. بنابراین، $20\,g\,NaOH = 0/5\,mol\,NaOH$ $\text{مولالیته} = \frac{0/5\,mol\,NaOH}{80\,g\,H_2O} \times 1000\,g\,H_2O$ $\text{مولالیته} = 6/25$
۸۸	ت	۲۵۶- گزینه‌ی «۲» $ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$ $15/6 = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{100\,g} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم حل‌شونده} \frac{15/6}{10^4}\,g$ $Ag_2SO_4 = (2\times108)+32+64 = 312\,g.mol^{-1}$ $\text{جرم حل شونده بر حسب مول} = \frac{15/6}{10^4} \times \frac{1}{312} = 5\times10^{-6}\,mol$
۸۸	ت	۲۵۷- گزینه‌ی «۴» نقاط B و C و A به ترتیب سیرشده و سیرنشده و فوق سیرشده می‌باشند. (در دمای t)
۸۹	ر	۲۲۰- پاسخ گزینه‌ی ۱ تولوئن ناقطبی است پس در حلال ناقطبی نفتالن حل می‌شود.  در ۱- بوتانول سر ناقطبی بر قطبی غالب است.  پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب و اتانول قوی‌تر از پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب به تنهایی و الکل به‌تنهایی است. قوی‌ترین پیوند هیدروژنی بین اکسیژن اتانول و هیدروژن آب است. قوی‌ترین پیوند هیدروژنی بین اکسیژن اتانول و هیدروژن آب است.
۸۹	ر	۲۲۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ $MgCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + CO_2 + H_2O$ $84\,(MgCO_3) \quad 1\,(H_2SO_4)$ $210 \quad x = 2/5\,mmol \Rightarrow C_m = \frac{n}{V} = \frac{2/5\,mmol}{10\,mL} = 0/25\,\frac{mol}{L}$ $C_{m_1}V_1 = C_{m_2}V_2 \Rightarrow 5\times C_{m_1} = 0/25\times250 \Rightarrow C_{m_1} = 12/5$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۲۲- پاسخ گزینه‌ی ۴ $PPm = \frac{\text{جرم حل‌شده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^{۶}$ $۱۰۳/۵ = \frac{m}{۱۰۰۰\,g} \times ۱۰^{۶} \quad m = ۰/۱۰۳۵$ $۱\,mol \quad ۲۳\,g$ $x = ۴/۵ \times ۱۰^{-۲} \quad ۰/۱۰۳۵$
۸۹	ر	۲۲۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ هرچه عده‌ی ذرات ماده‌ی حل‌شدنی بیش‌تر باشد، دمای جوش بالاتر و فشار بخار کم‌تر خواهدبود.
۸۹	ت	۲۵۵- پاسخ گزینه‌ی ۳ در دمای ۶۰° حدود ۴۰ g ماده‌ی حل‌شده در ۱۰۰ g آب داریم، یعنی ۱۴۰ g محلول داریم که اگر آن‌را تا ۳۵° سرد کنیم ۲۰ g رسوب می‌کند. محلول رسوب $۱۴۰\,g \sim ۲۰\,g$ $۷۰ \sim x = ۱۰$
۸۹	ت	۲۵۶- پاسخ گزینه‌ی ۲ رابطه‌ی مولالیته و مولاریته به‌صورت زیر است: $C_{m(\text{مولاریته})}\left(\frac{M(\text{جرم مولی})}{۱۰۰۰} + \frac{۱}{m(\text{مولالیته})}\right) = d(\text{چگالی}) \Rightarrow ۲/۵\left(\frac{۴۰}{۱۰۰۰} + \frac{۱}{m}\right) = ۱/۳۵ \Rightarrow m = ۲$
۸۹	ت	۲۵۷- پاسخ گزینه‌ی ۴ $MgCl_۲ \longrightarrow \underbrace{Mg^{۲+}}_{x} + \underbrace{۲Cl^{-}}_{۲x}$ $۳x = ۱/۲ \Rightarrow x = ۰/۴\,\frac{mol}{L}$ $MgCl_۲ + ۲AgNO_۳ \longrightarrow ۲AgCl + Mg(NO_۳)_۲$ $۱(MgCl_۲) \sim ۲ \times ۱۴۳/۵$ $x = ۰/۰۲mol \sim ۵/۷۴$ $C_m = \frac{n}{V} \Rightarrow ۰/۴ = \frac{۰/۰۲}{V} \Rightarrow V = ۰/۰۵\,lit = ۵۰\,mL$
۸۹	ت	۲۵۸- پاسخ گزینه‌ی ۱ هرچه عده‌ی ذرات ماده‌ی حل‌شدنی افزایش می‌یابد، دمای جوش افزایش می‌یابد. $NaCl$ ۱/۵ مولال $= ۱/۵ \times ۲ = ۳$ ذره $C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$ ۲ مولال $= ۲ \times ۱ = ۲$ ذره $CaCl_۲$ ۱/۲ مولال $= ۱/۲ \times ۳ = ۳/۶$ ذره $t_۱ > t_۲ > t_۳$

www.ShimiPedia.ir

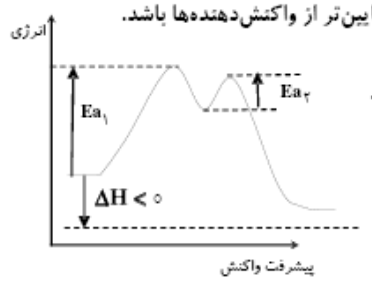
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۲۰- گزینه‌ی «۲» $\text{مولال} = \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{جرم حلال به گرم}} \times ۱۰۰۰$ $CH_۳COOH = ۶۰ g.mol^{-۱}$ $?mol CH_۳COOH = \frac{۱۲g}{۶۰ g.mol^{-۱}} = ۰/۲ mol$ $۲ = \frac{۰/۲}{x} \times ۱۰۰۰ \rightarrow x = \frac{۰/۲ \times ۱۰۰۰}{۲} = ۱۰۰$ گرم جرم حلال جرم حل‌شونده + جرم حلال = جرم محلول ← گرم جرم محلول = ۱۰۰+۱۲ = ۱۱۲
۹۰	ر	۲۲۱- گزینه‌ی «۳» $\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$ $d = \frac{m}{v} \rightarrow ۰/۸ g.mL^{-۱} = \frac{x}{۲۸/۷۵ mL} \rightarrow x = ۲۳g$ $?g H_۲O = ۱/۵ mol \times \frac{۱۸g}{۱mol} = ۲۷g$ $\text{درصد جرمی} = \frac{۲۳}{۲۷+۲۳} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{۲۳}{۵۰} \times ۱۰۰ = \%۴۶$
۹۰	ر	۲۲۲- گزینه‌ی «۱» صابون نمک سدیم، آمونیوم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است. بخش زنجیر هیدروکربنی، آب گریز است و سر ناقطبی صابون را تشکیل می‌دهد. این بخش مولکول در حلال‌های ناقطبی حل می‌شود.
۹۰	ر	۲۲۳- گزینه‌ی «۲» مایع A در کم‌ترین دما به نسبت دو مایع دیگر دارای بیش‌ترین فشار بخار است. بنابراین مایع A، در دماهای کم‌تری نسبت به مایع‌های B و C به جوش می‌آید.  نقطه‌ی جوش : $t_C > t_B > t_A$ بررسی گزینه‌های نادرست: گزینه‌ی «۱»، در یک دمای معین، ترتیب فشار بخار سه مایع به صورت مقابل است، $P_A > P_B > P_C$ گزینه‌ی «۳»، صرفاً نمی‌توان با تکیه بر جرم مولکولی در مورد نقطه‌ی جوش اظهار نظر کرد. یعنی نمی‌توان گفت چون مولکول x از مولکول y سنگین‌تر است، پس حتماً نقطه‌ی جوش x از نقطه‌ی جوش y بیش‌تر است. گزینه‌ی «۴»، مایع A به نسبت دو مایع B و C، نقطه‌ی جوش کم‌تری دارد؛ بنابراین نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در مایع A در مقایسه با دو مایع دیگر کم‌تر است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۵۵- گزینه‌ی «۲» $\text{مولال} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{جرم حلال به گرم}} \times ۱۰۰۰$ $۲/۵ = \frac{x}{۱۰۰۰} \times ۱۰۰۰ \rightarrow x = ۲/۵\,mol$ $\text{گرم } NaOH = ۲/۵\,mol \times ۴۰\,g = ۱۰۰ \text{ گرم}$ ۱۱۰۰ گرم محلول ۱۰۰ گرم NaOH $\rightarrow x = ۲ \text{ گرم } NaOH$ ۲۲ گرم محلول x
۹۰	ت	۱۵۶- گزینه‌ی «۱» استون و اتانول و آب در یک‌دیگر حل شده و یک مخلوط همگن تک‌فازی را تشکیل می‌دهند. مخلوط همگن این ۳ ماده با هگزان، یک مخلوط ناهمگن ۲ فازی را تشکیل می‌دهد که دارای یک فصل مشترک است.
۹۰	ت	۱۵۷- گزینه‌ی «۱» در دما، فشار و زمان یکسان در ظرف سر بسته ارتفاع مایع در ظرف B بیش از ارتفاع مایع در ظرف A کاهش یافته است. پس در این ظرف سر بسته فشار بخار مایع B از فشار بخار مایع A بیش‌تر است.
۹۰	ت	۱۵۸- گزینه‌ی «۴» تشریح گزینه‌های نادرست، گزینه‌ی «۱»، در مایونز، لیستین نقش عامل امولوسیون‌کننده رادارد. گزینه‌ی «۲»، کلوییدها به هر سه حالت گاز، مایع و جامد وجود دارد. گزینه‌ی «۳»، محلول > کلویید > سوسپانسیون ، مقایسه‌ی اندازه‌ی ذره

www.ShimiPedia.ir

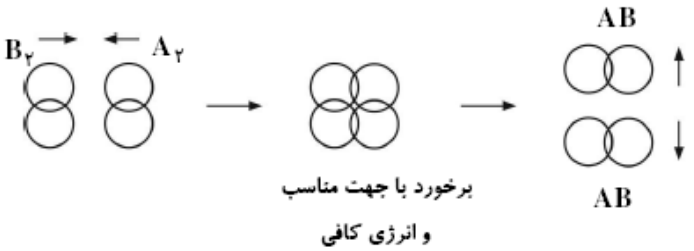
شیمی ٤ ـ فصل اول

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۲۴-گزینه‌ی «۳» $\Delta H = ۷۲kJ \ , \ E_a = ۷۸kJ$ $\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow ۷۲ = ۷۸ - E'_a \Rightarrow E'_a = ۶kJ \quad \Rightarrow \quad \frac{\Delta H}{E'_a} = \frac{۷۲}{۶} = ۱۲$
۸۵	ر	۲۲۵-گزینه‌ی «۲» با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها ، احتمال برخورد بین مولکول‌های واکنش‌دهنده افزایش یافته و سرعت پیشرفت واکنش، بیش‌تر می‌شود.
۸۵	ر	۲۲۶-گزینه‌ی «۱» جذب مواد در سطح جذب‌کننده‌های جامد، می‌تواند از نوع فیزیکی یا شیمیایی باشد.
۸۵	ت	۲۵۹- گزینه‌ی «۳» $R = k[NO]^۲[H_۲]$ تغییر غلظت مولی گاز NO در مقایسه با گاز $H_۲$ ، تاثیر بیش‌تری بر سرعت واکنش دارد.
۸۵	ت	۲۶۰- گزینه‌ی «۲» با توجه به نمودارها واکنش ۲ گرماده است. بنابراین با توجه به انرژی فعالسازی کم‌تر، تجزیه‌ی ClO آسان‌تر می‌باشد.
۸۵	ت	۲۶۲- گزینه‌ی «۴» $\Delta H = E_a - E_{a'} \Rightarrow \Delta H = ۱۳۴ - ۳۶۰ = -۲۲۶kJ$ مجموع ΔHهای تشکیل فرآورده‌ها از مجموع ΔHهای تشکیل واکنش دهنده‌ها کوچک‌تر است.
۸۶	ر	۲۲۶- گزینه‌ی «۱» $۲SO_۳(g) \rightarrow ۲SO_۲(g) + O_۲(g)$ در نمودار «غلظت – زمان» مربوط به این واکنش، منحنی مربوط به $SO_۳$ نزولی و منحنی‌های به $SO_۲$ و $O_۲$، صعودی می‌باشند. سرعت نسبی مصرف یا تولید هر یک از مواد با ضریب استوکیومتری آن‌ها نسبت مستقیم دارد. به عنوان مثال، ضریب $SO_۳$ دو برابر ضریب $O_۲$ است. پس $\overline{R}_{SO_۳}$ نیز دو برابر $\overline{R}_{O_۲}$ است.
۸۶	ر	۲۲۷- گزینه‌ی «۳» مرحله‌ی اول واکنش کندتر است، پس انرژی فعال‌سازی آن بیش‌تر است. واکنش کلی دارای $\Delta H < ۰$ (گرماده) است، پس سطح انرژی فراورده‌ها باید پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها باشد. دو ویژگی ذکر شده فقط در مورد نمودار ارائه شده در گزینه‌ی ۳ صدق می‌کند. مرحله‌ی ۱ کندتر از مرحله‌ی ۲ $\Rightarrow Ea_۱ > Ea_۲$ 

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	۲۲۸- گزینه‌ی «۲» $۴KNO_۳ \xrightarrow{\Delta} ۲K_۲O + ۲N_۲ + ۵O_۲$ $N_۲ \Rightarrow \Delta t = ۵min\ ,\ \Delta n = ۰/۰۶mol \Rightarrow \overline{R}_{N_۲} = \frac{۰/۰۶mol}{۵min} = ۰/۰۱۲mol.min^{-۱}$ $\overline{R}_{KNO_۳} = \frac{۴}{۲}\overline{R}_{N_۲} \times ۰/۰۱۲ = ۰/۰۲۴mol.min^{-۱}$ $\Rightarrow$ مقدار مصرف $KNO_۳$ در ۵ دقیقه $= ۵min \times ۰/۰۲۴mol.min^{-۱} = ۰/۱۲mol$ $\Rightarrow$ مقدار باقی‌مانده‌ی آن + مقدار مصرف آن در ۵ دقیقه = مقدار اولیه‌ی $KNO_۳$ در ۵ دقیقه $= ۰/۱۲mol + ۰/۲۸mol = ۰/۴۰mol$ $\Rightarrow$ با توجه به ضریب استوکیومتری $\overline{R}_{O_۲} = \frac{۵}{۲} \times \overline{R}_{N_۲} = \frac{۵}{۲} \times ۰/۰۱۲mol.min^{-۱} = ۰/۰۳mol.min^{-۱}$ $\Rightarrow \overline{R}_{O_۲} = \frac{۰/۰۳mol}{۶۰s} = ۵ \times ۱۰^{-۴} mol.s^{-۱}$
۸۶	ت	۲۵۹- گزینه‌ی «۲» $R_۱ = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۶/۵ - ۴/۵}{۱۰} = ۰/۲$ $R_۲ = \frac{۷/۵ - ۶/۵}{۱۰} = ۰/۱$ $\frac{R_۱}{R_۲} = \frac{۰/۲}{۰/۱} = ۲$
۸۶	ت	۲۶۰- گزینه‌ی «۴» همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال به واکنش‌دهنده‌ها نزدیک‌تر است.
۸۶	ت	۲۶۲- گزینه‌ی «۲» تفاوت دو عدد ۳۹۲- و ۷۲+ برابر با $۴۶۴ = (-۳۹۲) - ۷۲$ است.
۸۷	ر	۲۲۴- گزینه‌ی «۴» واکنش‌های گرماگیر در صورتی انجام پذیرند که دما به قدری بالا باشد که $\Delta G < ۰$ گردد.
۸۷	ر	۲۲۶- گزینه‌ی «۴» با توجه به منفی بودن علامت ΔH ، از رابطه‌ی میان ΔH و آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها نتیجه می‌شود، $\Delta H =$ مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها − مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها < ۰ $\Rightarrow$ مجموع آنتالپی پیوندهای فراورده‌ها < مجموع آنتالپی پیوندهای واکنش دهنده‌ها
۸۷	ر	۲۲۷- گزینه‌ی «۲» برابری مصرف واکنش دهنده و تولید فراورده در طول این واکنش، معادله‌ی $A \rightarrow B$ را نشان می‌دهد. $\overline{R}_A = \frac{-(۰/۱ - ۱)mol}{\frac{۸۰}{۶۰}min} = ۰/۶۷۵mol.min^{-۱}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۵۹- گزینه‌ی «۱» $2NO(g)+O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ $2NO_2(g)+2SO_2(g) \longrightarrow 2NO(g)+2SO_3(g)$ $2SO_2(g)+O_2(g) \xrightarrow{NO} 2SO_3(g)$ در این واکنش، NO که در مرحله‌ی ۱، مصرف و در مرحله‌ی ۲، تولید می‌شود، نقش کاتالیزگر را دارد.
۸۷	ت	۲۶۰- گزینه‌ی «۳» 
۸۸	ر	۲۲۴- گزینه‌ی «۱» در مدت ۱۰ ثانیه، مقدار ۵/۰۴ گرم HNO_3 مصرف شده است. پس، $\overline{R}_{HNO_3}=\frac{\frac{5/04}{63}\text{mol}}{\frac{10}{60}\text{min}}=0/48\ \text{mol.min}^{-1}$ $\overline{R}_{Cu(NO_3)_2}=\frac{3}{8}\overline{R}_{HNO_3}=\frac{3}{8}\times 0/48=0/18\ \text{mol.min}^{-1}$
۸۸	ر	۲۲۵- گزینه‌ی «۲» اگر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به‌ترتیب، با E_a و E'_a و تغییر آنتالپی واکنش‌های رفت و برگشت را به‌ترتیب، با ΔH و $\Delta H'$ نشان دهیم، $\begin{cases}E_a=100\text{kJ}\\ \Delta H=-392\text{kJ}\end{cases}\Rightarrow \Delta H=E_a-E'_a \Rightarrow -392=100-E'_a \Rightarrow E'_a=492\text{kJ}$ با توجه به این‌که $E_a < E'_a$ است، پس سرعت واکنش رفت، بیش‌تر از سرعت واکنش برگشت است. واکنش در جهت رفت گرماده و در جهت برگشت، گرماگیر است. ΔH واکنش رفت، -392kJ است. پس ΔH واکنش برگشت، $+392\text{kJ}$ است.
۸۸	ت	۲۵۸- گزینه‌ی «۱» با توجّه به این‌که در نمودار مربوطه یک ماده مصرف و یک ماده تولید شده است بنابراین واکنس مربوطه به صورت $A \rightarrow B$ می‌باشد. سرعت متوسط بر حسب واکنش‌دهنده $=-\frac{0/85\text{mol}}{70\text{min}}\cong 0/012\ \text{mol.min}^{-1}$
۸۸	ت	۲۵۹- گزینه‌ی «۳» واکنش موردنظر گرماده است بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مجموع انرژی پیوندی واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها کم‌تر است یعنی ΔH واکنش عددی منفی می‌باشد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۲۴- پاسخ گزینه‌ی ۲ $RSO_2Cl_2 = 2\times10^{-6}\ \frac{mol}{L.s} \times 2\ L \times 600\ s = mol\ SO_2Cl_2 = 24\times10^{-4} = 2/4\times10^{-3}$ به‌ازاء مصرف ۱ مول SO_2Cl_2، ۱ مول SO_2 آزاد می‌شود. پس $2/4\times10^{-3}$ مول SO_2 آزاد می‌شود.
۸۹	ر	۲۲۵- پاسخ گزینه‌ی ۱ واکنش رفت گرماده است و سرعت رفت بیش از برگشت بوده و ΔH برگشت ۳۹۲+ است. زیرا واکنش برگشت گرماگیر است.
۸۹	ت	۲۵۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ تغییر غلظت در مدت یک دقیقه حدود ۰/۳ است، پس: $R = \frac{\Delta[n]}{\Delta t} = \frac{0/3}{1} = 0/3\ \frac{mol}{L.min}$
۸۹	ت	۲۶۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ از آزمایش ۱ و ۲: $R = K[A_2]^m[B_2]^n \Rightarrow R = K[A_2]^2[B_2]^2 \Rightarrow (2)^n = 8 \Rightarrow n = 3$ ز آزمایش ۱ و ۳: $m = 2 \Rightarrow (3)^m = 3^2$ سرعت ٤ نسبت به ۳ هشت‌برابر می‌شود.
۹۰	ر	۲۲۴- گزینه‌ی «۳» R_1 = سرعت در ده دقیقه‌ی اول R_2 = سرعت در فاصله‌ی زمانی ۵۰ تا ۶۰ $\frac{R_1}{R_2}\ \frac{\frac{0/27}{10}}{\frac{0/06}{10}} \longrightarrow \frac{R_1}{R_2} = 4/5$ (سرعت واکنش از روی فرآورده‌ی B محاسبه شده است.)
۹۰	ر	۲۲۵- گزینه‌ی «۱» $4HCl(g) + O_2(g) \longrightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ $?molCl_2 = 3/6molO_2 \times \frac{2molCl_2}{1molO_2} = 7/2molCl_2$ $RCl_2 = \frac{\frac{7/2}{5}}{144} = 0/01mol.L^{-1}.s^{-1}$
۹۰	ت	۱۵۹- گزینه‌ی «۴» پیچیده‌ی فعال در مرحله‌ی دوم پایداری کم‌تری دارد زیرا سطح انرژی آن بالاتر است و این مرحله‌ی دوم نقش بیش‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۶۰- گزینه‌ی «۲» $\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{[NO]^m[H_۲]^n}{[NO]^m[H_۲]^n}\rightarrow\frac{۲/۴۶\times۱۰^{-۳}}{۱/۲۳\times۱۰^{-۳}}=\frac{[۰/۲]^n}{[۰/۱]^n}$ $\rightarrow ۲=۲^n\rightarrow n=۱$ $\frac{R_۳}{R_۱}=\frac{[NO]^m[H_۲]^n}{[NO]^m[H_۲]^n}\rightarrow\frac{۴/۹۲\times۱۰^{-۳}}{۱/۲۳\times۱۰^{-۳}}=\frac{[۰/۲]^m}{[۰/۱]^m}$ $\rightarrow ۴=۲^m\rightarrow m=۲$ $۱/۲۳\times۱۰^{-۳}=k(۰/۱)^۲\times۰/۱\rightarrow k=\frac{۱/۲۳\times۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۳}}\rightarrow k=۱/۲۳$ $۱/۴۸\times۱۰^{-۲}=۱/۲۳\times x^۲\times۰/۳\rightarrow x^۲=\frac{۱/۴۸\times۱۰^{-۲}}{۱/۲۳\times۰/۳}\rightarrow x\approx۰/۲$

www.ShimiPedia.ir

شیمی ٤ ـ فصل دوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۲۷-گزینه‌ی «۱»

$$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$$

$$0/15 \qquad 0/2 \qquad \boxed{?} \leftarrow \text{تعداد مول در تعادل}$$

$$\text{تعداد مول } H_2 \text{ در تعادل} = 3\times \text{تعداد مول } N_2 \text{ در تعادل} = 3\times 0/2 = 0/6\,mol$$

$$\Rightarrow [NH_3] = \frac{0/15\,mol}{10\,L} = 0/015\,mol.L^{-1} \quad \Rightarrow [N_2] = \frac{0/2}{10} = 0/02\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow [H_2] = \frac{0/6}{10} = 0/6\,mol.L^{-1} \quad \Rightarrow K = \frac{[N_2].[H_2]^3}{[NH_3]^2} = \frac{0/2\times(0/06)^3}{(0/015)^2} = 1/92\times 10^{-2}$$

۸۵	ر	۲۲۸-گزینه‌ی «۴» مقدار اولیه‌ی هر یک از دو واکنش دهنده، یک مول است و تا لحظه‌ی برقراری تعادل، ۰/۹۸ مول از هر یک از آن‌ها باقی مانده است. $\text{مصرف هر یک از دو واکنش دهنده} = 1-0/98 = 0/02\,mol$ $\text{درصد پیشرفت واکنش} = \frac{0/02}{1}\times 100\% = 2\%$ تذکر: در کتاب درسی «درصد پیشرفت واکنش» تعریف نشده است. با توجه به نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳، گزینه‌ی ۴ باید درست باشد و شرط درستی گزینه‌ی ۴ این است که درصد پیشرفت واکنش با درصد مصرف هر یک از واکنش دهنده‌ها معنی یکسانی داشته باشد.
۸۵	ر	۲۲۹-گزینه‌ی «۲» کاتالیزگر نه بر مقدار ثابت تعادل تأثیر دارد و نه بر پایداری فراورده‌ها.
۸۵	ت	۲۶۱- گزینه‌ی «۱» $\downarrow q + N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ با کاهش دما، فرآورده تجزیه می‌شود و با بیش‌تر شدن مقدار واکنش دهنده‌ها، ثابت تعادل کوچک‌تر می‌شود.
۸۵	ت	۲۶۳- گزینه‌ی «۴»

$$PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$$

مول اولیه	۰/۰۳	۰	۰
تغییر مول	$-X$	X	X
مول تعادلی	$0/03-X$	X	X

$$x = \frac{2/75}{137/5} = 0/02\,mol\,PCl_3 \Rightarrow 0/02\,mol\,PCl_3\,, 0/01\,mol\,PCl_5$$

$$K = \frac{\left[\frac{4\times 10^{-4}}{L}\right]}{\left[\frac{10^2}{L}\right]} \Rightarrow 8\times 10^{-3} = \frac{\left[\frac{0/02}{L}\right]}{\left[\frac{0/01}{L}\right]} \Rightarrow 8\times 10^{-3} = \frac{\frac{4\times 10^{-4}}{L^2}}{\frac{10^2}{L}} \rightarrow 8\times 10^{-3} = \frac{4\times 10^{-4}\,L}{10^{-2}L^2}$$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ت	۲۶۴- گزینه‌ی «۳» با توجه به گرما گیر بودن واکنش، هرچه دما بیش‌تر شود مقدار K بزرگ تر می‌شود.
۸۶	ر	۲۲۹- گزینه‌ی «۴» $FeO(s)+CO(g) \rightleftharpoons Fe(s)+CO_2(g)$ این واکنش یک واکنش تعادلی ناهمگن است که شامل ۳ فاز می‌باشد، هر یک از دو ماده‌ی جامد در آن، یک فاز و دو ماده‌ی گازی شکل نیز با همدیگر، یک فاز را تشکیل می‌دهند. در ضمن، به دلیل یکسان بودن تعداد مول‌های گازی در دو سمت معادله‌ی واکنش، تغییر حجم ظرف واکنش در دمای ثابت موجب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.
۸۶	ر	۲۳۰- گزینه‌ی «۱» $4HCl(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2Cl_2(g)+2H_2O(g)$ $K=100=\frac{(0/2)^2\times(0/2)^2}{[HCl]^4\times(0/016)} \Rightarrow [HCl]=0/1$ لازم به ذکر است که $[H_2O(g)]$ فقط در صورتی الزاماً با $[Cl_2(g)]$ برابر است که واکنش با وارد کردن صرفاً واکنش‌دهنده‌ها در ظرف واکنش، انجام گرفته و به تعادل رسیده باشد.
۸۶	ر	۲۳۱- گزینه‌ی «۳» با قرار دادن مقادیر ارائه شده در ردیف ۳ در رابطه‌ی ثابت تعادل، مقدار K برابر ۳/۲ می‌شود. $K=\frac{(0/4)^2}{(0/5)^2(0/2)}=3/2$
۸۶	ت	۲۶۱- گزینه‌ی «۱» با افزایش دما، مقدار K کوچک می‌شود پس این واکنش تعادلی گرماده می‌باشد. $200^\circ C \rightarrow K=\frac{[B]^2}{[A]}=\frac{(0/84)^2}{0/01}=70/56 mol.L^{-1}$ $300^\circ C \rightarrow K=\frac{(0/76)^2}{0/17} \simeq 3/39 mol.L^{-1}$ $400^\circ C \rightarrow K=\frac{(0/72)^2}{0/25} \simeq 2/07 mol.L^{-1}$
۸۶	ت	۲۶۳- گزینه‌ی «۳» $Br_2(g)+Cl_2(g) \rightleftharpoons 2BrCl(g) \quad K=1/6\times10^{-3}=16\times10^{-4}$ $K=\frac{[BrCl]^2}{[Br_2][Cl_2]} \Rightarrow 16\times10^{-4}=\frac{[BrCl]^2}{\frac{4}{2}\times\frac{4}{2}} \Rightarrow 4\times10^{-2}=\frac{x}{2}$ $x=0/08\frac{mol}{L}\times 2L=0/16 mol\,BrCl$

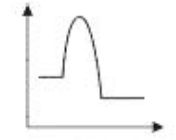
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۶۵- گزینه‌ی «۲» بر اثر افزودن مقداری $SO_3(g)$، خارج قسمت واکنش (Q) افزایش می‌یابد، اما مقدار ثابت تعادل تغییری نمی‌کند، چون مقدار ثابت تعادل به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند.
۸۷	ر	۲۲۵- گزینه‌ی «۱» جابه‌جایی تعادل در جهت چپ ⇒ افزودن گاز هیدروژن جابه‌جایی تعادل در جهت راست ⇒ کاهش گاز I_2 جابه‌جایی تعادل در جهت راست ⇒ افزودن گاز HI
۸۷	ر	۲۲۸- گزینه‌ی «۳» $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)+q$ - هر چه دما پایین‌تر باشد، واکنش در جهت رفت پیشرفت بیش‌تری خواهد کرد. - هر چه فشار بالاتر باشد، واکنش در جهت رفت پیشرفت بیش‌تری خواهد کرد.
۸۷	ر	۲۲۹- گزینه‌ی «۳» اگر حجم ظرف را V لیتر در نظر بگیریم، $K=10=\frac{\frac{0/1}{V}\times(\frac{0/3}{V})^3}{\frac{0/03}{V}\times\frac{0/001}{V}} \Rightarrow V=3L$
۸۷	ت	۲۶۱- گزینه‌ی «۲»با افزایش دما، $[A]$ افزایش و $[B]$ کاهش می‌یابد، بنابراین مقدار K با افزایش دما، کم‌تر می‌شود. نتیجه می‌شود که این واکنش تعادلی، گرماده است.
۸۷	ت	۲۶۲- گزینه‌ی «۳» $2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \qquad \Delta H<0$ با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود، در نتیجه، بر تعداد مول‌های گاز در سامانه‌ی تعادلی، افزوده می‌شود.
۸۷	ت	۲۶۳- گزینه‌ی «۲» $4/4\,mol\,SO_2 \longrightarrow 0/4\,mol\,SO_2 \Rightarrow SO_2$ مصرف ۴ مول $2SO_2+O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ تعداد مول اولیه ← ۴/۴ ۲/۱۲۵ ۰ تغییر تعداد مول ← −۴ −۲ +۴ غلظت تعادلی = تعداد مول در تعادل ← ۰/۴ ۰/۱۲۵ ۴ $\Rightarrow K=\frac{4^2}{(0/4)^2\times(0/125)}=800\,L.mol^{-1}$
۸۷	ت	۲۶۴- گزینه‌ی «۱»فرایند هابر، یک نمونه از کاربرد علمی و صنعتی واکنش‌های تعادلی است و اثر دما و فشار و کاتالیزگر بر سیستم تعادلی، مورد بحث و توجه قرار می‌گیرد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	۲۲۶- گزینه‌ی «۴» $K=\frac{[O_2].[SO_2]^2}{[SO_3]^2}=\frac{0/25\times(0/06)^2}{(0/05)^2}=0/36$
۸۸	ر	۲۲۷- گزینه‌ی «۳» با فرض این‌که در آغاز واکنش، فقط واکنش‌دهنده‌ها در ظرف واکنش حضور داشته‌اند، تعداد مول H_2 سه برابر تعداد مول CO می‌باشد. پس، تعداد مول H_2 در تعادل $=3\times0/1=0/3\,mol$ اگر حجم ظرف واکنش را V لیتر در نظر بگیریم، $K=\frac{[CO].[H_2]^3}{[CH_4].[H_2O]}=10\Rightarrow\frac{(\frac{0/1}{V})(\frac{0/3}{V})^3}{(\frac{0/3}{V})(\frac{0/1}{V})}=10\Rightarrow V=3L$
۸۸	ر	۲۲۸- گزینه‌ی «۲» $CaCO_3(s)\rightleftharpoons CaO(s)+CO_2(g)$ سامانه‌ی تعادلی شامل ۳ فاز متمایز از هم بوده و بنابراین، شامل یک تعادل ناهمگن است. انتقال مخلوط تعادلی به ظرف سربسته‌ی بزرگ‌تر، موجب جابه‌جایی تعادل در جهت افزایش تعداد مول گاز یعنی در جهت رفت می‌شود.
۸۸	ت	۲۶۰- گزینه‌ی «۳» $K=\frac{[Cl_2][NO_2]^2}{[O_2][NOCl]^2}\Rightarrow 250=\frac{\frac{0/2}{2}\times(\frac{0/4}{2})^2}{[O_2]\times(\frac{0/02}{2})^2}$ $?\,mol\,Cl_2=\frac{1}{2}mol\,NO_2=\frac{1}{2}\times0/4=0/2\,mol\,Cl_2$ $250\times10^{-4}\times[O_2]=4\times10^{-3}\Rightarrow[O_2]=\frac{4\times10^{-3}}{250\times10^{-4}}=0/16\,mol.L^{-1}$ $?\,mol\,O_2=0/16\,mol.L^{-1}\times2L=0/32\,mol$
۸۸	ت	۲۶۱- گزینه‌ی «۴» تعادل موردنظر گرماده است و تعداد مول‌های گازی فرآورده‌ها کم‌تر از واکنس‌دهنده‌هاست. بنابراین دمای پایین و فشار بالا دو شرط لازم برای پیشرفت واکنش تعادلی موردنظر در جهت رفت است.
۸۸	ت	۲۶۲- گزینه‌ی «۲» با توجّه به این‌که در حالت تعادل $1/8\,mol\,SO_3$ وجود دارد یعنی $0/9\,mol\,O_2$ و $1/8\,mol\,SO_2$ تجزیه شده است. (البته به شرطی که مقدار SO_3 اولیه برابر صفر باشد.) بنابراین مقدار O_2 اولیه، $1\,mol=0/1+0/9$ تعادلی + تجزیه شده خواهد بود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی (۱)، $K=\frac{(1/8)^2}{(0/2)^2\times0/1}=8/1\times10^2$ گزینه‌ی «۳»، با بالا رفتن دما ثابت تعادل واکنش گرمده کوچک‌تر می‌شود. گزینه‌ی «۴»، با کاهش دما تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و نسبت شمار مول‌های So_3 به شمار مول‌های So_2 زیاد می‌شود.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۲۶- پاسخ گزینه‌ی ۳ $CO + 3H_2 \rightleftharpoons CH_4 + H_2O$ $\frac{0/1}{V}\ \frac{0/1}{V}\qquad \frac{0/003}{V}\ \frac{0/003}{V}$ $K = \frac{[CH_4][H_2O]}{[CO][H_2]^3} \Rightarrow 0/81 = \frac{\left(\frac{0/003}{V}\right)\left(\frac{0/003}{V}\right)}{\left(\frac{0/1}{V}\right)\left(\frac{0/1}{V}\right)^3} \Rightarrow V = 3\ lit$
۸۹	ر	۲۲۷- پاسخ گزینه‌ی ۲ این شکل در مورد اضافه‌کردن SO_2 به تعادل $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ است.
۸۹	ت	۲۶۱- پاسخ گزینه‌ی ۳ $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ $2/2\ (2SO_2)\quad y\ (O_2)\quad 0\ (2SO_3)$ $2/2-2x\quad y-x\quad 2x$ $\Rightarrow 2/2-2x=0/2 \Rightarrow x=1$ $800 = \frac{(2)^2}{(0/2)^2(y-1)} \Rightarrow y = 1/125$
۸۹	ت	۲۶۲- پاسخ گزینه‌ی ۴  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + q$ $\Delta H = \Delta H^\circ_{(\text{تشکیل فراورده})} - \Delta H^\circ_{(\text{تشکیل اولیه})}$ $\Delta H = \Delta H^\circ - \Delta H^\circ$ (تشکیل فراورده — تشکیل اولیه) چون واکنش گرماده است $\Delta H < 0$ است، یعنی ΔH (تشکیل فراورده) از ΔH (تشکیل) ماده‌ی اولیه‌ی کم‌تر است.
۹۰	ر	۲۲۶- گزینه‌ی «۲» $N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)\quad K = 0/1\ L.mol^{-1}$ حجم ظرف یک لیتر است. $Q = \frac{(1)^2}{2\times(2)^2} \Rightarrow Q = \frac{1}{8} = 0/125\ L.mol^{-1}\qquad Q > K$ واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا مقدار Q و K برابر شود.
۹۰	ر	۲۲۷- گزینه‌ی «۳» $H_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)\quad , K = 10$

مول اولیه	0/6	x	0	0
تغییر مول	0/6- y	x-y	y	y
مول تعادلی	0/3	x- 0/3	0/3	0/3

$$K = \frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2O]} \Rightarrow 10 = \frac{\frac{0/3}{3}\times\frac{0/3}{3}}{\frac{0/3}{3}\times Z} \longrightarrow 10 = \frac{\frac{1}{10}}{Z}$$

$$\Rightarrow Z = 0/01\ mol.L^{-1} \times 3L = 0/03\ mol$$
$$\Rightarrow x - 0/3 = 0/03 \Rightarrow x = 0/33\ mol \text{ اولیه}$$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۲۸- گزینه‌ی «۱» اگر مقدار ثابت یک تعادل بسیار بزرگ باشد، در صورت انجام تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
۹۰	ت	۱۶۱- گزینه‌ی «۱» $۲NH_۳(g) \rightleftharpoons N_۲(g)+۳H_۲(g)$ مواد اولیه: x، ۰، ۰ اختلاف مول: x−۲y، y، ۳y مول تعادلی: x−۰/۸، ۰/۴، ۱/۲ $k=\frac{[H_۲]^۳[N_۲]}{[NH_۳]^۲} \rightarrow ۱۲=\frac{(۰/۶)^۳ \times ۰/۲}{z^۲}$ $z^۲=\frac{۰/۰۴۳۲}{۱۲} \rightarrow z=۰/۰۶mol.L^{-۱} \times ۲L=۰/۱۲mol$ $۰/۱۲=x-۰/۸ \rightarrow x=۰/۹۲$
۹۰	ت	۱۶۲- گزینه‌ی «۳» تشریح گزینه‌های نادرست، گزینه‌ی «۱»، کبالت (II) کلرید در یک فرآیند برگشت‌پذیر با جذب ۶ مولکول آب به یک ترکیب صورتی رنگ تبدیل می‌شود. گزینه‌ی «۲»، واکنش گازهای $H_۲(g)$ با $O_۲(g)$ در ۲۵°C از نظر ترمودینامیکی مساعد است (یعنی این که مقدار عددی ثابت تعادل آن بزرگ‌تر است) اما به طور سینتیکی کنترل می‌شود. (یعنی این که سرعت بسیار کم مانع از انجام شدن آن می‌شود.) گزینه‌ی «۴» تعادل ناهمگن سه فازی است. $CaCO_۳(s) \rightleftharpoons CaO(s)+CO_۲(g)$
۹۰	ت	۱۶۳- گزینه‌ی «۳» $۲SO_۲(g)+O_۲(g) \rightleftharpoons ۲SO_۳(g)+q$ افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش بالا می‌شود.

www.ShimiPedia.ir

شیمی ٤ ـ فصل سوم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۳۰-گزینه‌ی «۴» هرچه Ka (ثابت یونش) اسید بزرگ‌تر و در نتیجه، pK_a اسید کوچک‌تر باشد، قدرت اسیدی آن، بیش‌تر است.
۸۵	ر	۲۳۱-گزینه‌ی «۳» HPO_4^{2-} و H_2O ، هر دو، هم می‌توانند نقش اسید را داشته باشند و هم، امکان ایفای نقش باز را دارند. H_2O ← (در نقش اسید) OH^- ؛ (در نقش باز) H_3O^+ HPO_4^{2-} ← (در نقش اسید) PO_4^{3-} ؛ (در نقش باز) $H_2PO_4^-$
۸۵	ر	۲۳۲-گزینه‌ی «۳» در سنجش حجمی اسید قوی با باز قوی، نقطه هم ارزی به $pH = 7$ مربوط است. تعداد مول $NaOH$ = تعداد مول HCl ، در نقطه‌ی هم‌ارزی $\Rightarrow ۲۵\times ۰/۲ = x\times ۰/۲۵ \Rightarrow x = ۲۰ml$ (حجم محلول سود)
۸۵	ت	۲۶۵- گزینه‌ی «۲» HCl برخلاف CH_3COOH جزء اسیدهای قوی بوده و کامل تفکیک می‌شود بنابراین $[H^+]$در محلول HCl بیش‌تر و pH آن کم‌تر است.
۸۵	ت	۲۶۶- گزینه‌ی «۱» $pH = ۹ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۹}$ ، $pOH = ۵ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۵} \Rightarrow \frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{۱۰^{-۵}}{۱۰^{-۹}} = ۱۰^{۴}$ چون $pH > ۷$ می‌باشد بنابراین محلول قلیایی است و رنگ فنول فتالیین در آن ارغوانی می‌باشد.
۸۵	ت	۲۶۷- گزینه‌ی «۲» در نقطه‌ی هم ارزی خنثی شدن اسید قوی با باز قوی، $pH = ۷$ می‌باشد. با توجه به تک ظرفیتی بودن اسید و باز معرفی داریم، $(MV)_{NaOH} = (MV)_{HCl} \Rightarrow ۰/۲\times V = ۰/۲۵\times ۴۰ \Rightarrow V = ۵۰mL$
۸۶	ر	۲۳۲- گزینه‌ی «۴» هر چه قدرت باز بیش‌تر باشد، K_b آن بیش‌تر و pK_b آن، کم‌تر است. قدرت بازی : آمونیاک < متیل آمین pK_b : آمونیاک > متیل آمین

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	۲۳۳- گزینه‌ی «۴» $\alpha = ۲\times۱۰^{-۴}$ $pH = ۵/۷$ در محلول اسید یک ظرفیتی : $\alpha.M = ۱۰^{-pH}$ $۲\times۱۰^{-۴}\times M = ۱۰^{-۵/۷} \Rightarrow M \approx ۰/۰۱ mol.L^{-۱}$
۸۶	ت	۲۶۴- گزینه‌ی «۳» $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l)$ برای اسیدها و بازهای یک ظرفیتی داریم، $M_۱V_۱ = M_۲V_۲$ $۲۰\times۰/۲ = ۰/۲۵\times V_۲ \Rightarrow V_۲ = ۱۶ mL\ NaOH$ $(۲۰\times۱۰^{-۳})L\ HCl \times ۰/۲ \frac{mol\ HCl}{L\ HCl} \times \frac{۱ mol\ NaCl}{۱ mol\ HCl} = ۰/۰۰۴ mol\ NaCl$ $NaCl$ غلظت مولار $= \frac{۰/۰۰۴ mol\ NaCl}{(۲۰+۱۶)\times۱۰^{-۳} L\ NaCl} \simeq ۰/۱۱۱ \frac{mol}{L}$
۸۶	ت	۲۶۶- گزینه‌ی «۲» $pH = pK_a + \log\frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow ۵/۱۷ = pK_a + \log\frac{[۰/۳]}{[۰/۱۵]}$ $۵/۱۷ = pK_a + \log ۲$ و $\log ۲ = ۰/۳$ $\Rightarrow pK_a = ۵/۱۷ - ۰/۳ = ۴/۸۷$
۸۶	ت	۲۶۷- گزینه‌ی «۴» هر چه pK_a اسیدی کوچک‌تر باشد آن اسید قوی‌تر بوده و آنیون آن پایدارتر می‌باشد.
۸۷	ر	۲۳۰- گزینه‌ی «۴» هر چه اسید قوی‌تر باشد، Ka آن بزرگ‌تر است. قدرت اسیدی : $Cl_۳C-COOH > FCH_۲COOH > CH_۳COOH > C_۲H_۵COOH$ $K_a \rightarrow c > a > b > d$
۸۷	ر	۲۳۱- گزینه‌ی «۳» با دو برابر کردن حجم محلول در اثر افزودن آب مقطر به آن، غلظت محلول نصف می‌شود، M اولیه $۰/۰۱ mol.L^{-۱} \Rightarrow pH - \log(\alpha.M)$ $pH = -\log(۱\times۰/۰۱) = ۲$ M ثانویه $= \frac{۱}{۲}(۰/۰۱) = ۰/۰۰۵ \Rightarrow pH = -\log(۱۰^{-۲}\times\frac{۱}{۲}) = ۲ + \log ۲ = ۲/۳$
۸۷	ر	۲۳۲- گزینه‌ی «۲» در نقطه‌ی هم ارزی خنثی شدن اسید قوی با باز قوی، $pH = ۷$ است. با توجه به یک ظرفیتی بودن HCl و $NaOH$، تعداد مول مصرف شده‌ی آن‌ها در نقطه‌ی هم ارزی برابر است، $۴۰\times۰/۳ = V_{NaOH}\times۰/۲ \Rightarrow V_{NaOH} = ۶۰ mL \Rightarrow$ حجم محلول در لحظه‌ی خنثی شدن $= ۴۰+۶۰ = ۱۰۰ mL$ M نمک $= \frac{(۴۰\times۰/۳) m mol}{۱۰۰ m L} = ۰/۱۲ mol.L^{-۱}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	۲۶۵- گزینه‌ی «۳» $pH = pK_a + \log\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = 4/76 + \log\frac{0/2}{0/1} = 4/76 + 0/3 = 5/06$
۸۷	ت	۲۶۶- گزینه‌ی «۱» هر چه اسید قوی‌تر باشد، باز مزدوج آن، ضعیف‌تر و دارای پایداری بیش‌تری است. Cl_3CCOOH از سایر اسیدهای ارائه شده قوی‌تر و باز مزدوج آن، پایدارتر است.
۸۷	ت	۲۶۷- گزینه‌ی «۲» محلول KOH : $0/14g\,KOH\ ,\ V = 250mL = 0/25L$ $\Rightarrow C = \frac{0/14g}{0/25L} = 0/56g.L^{-1}$ $\Rightarrow M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} = \frac{0/56}{56} = 0/01mol.L^{-1}$ $pOH = -\log(\alpha.M) = -\log(1\times 0/01) = 2$ $pH = 14 - pOH = 14 - 2 = 12$
۸۸	ر	۲۲۹- گزینه‌ی «۳» $\left.\begin{matrix}\text{اسید قوی}\\ \text{باز ضعیف}\end{matrix}\right\} \Rightarrow$ نمک اسیدی $\Rightarrow pH < 7$ ، (تورنسل به رنگ قرمز)
۸۸	ر	۲۳۰- گزینه‌ی «۴» $CH_3COOH\begin{cases}M = 0/05mol.L^{-1}\\ \alpha = 0/02\end{cases} \Rightarrow pH = -\log(\alpha.M) = -\log(0/02\times 0/05) = 3$ $HCl\begin{cases}M = 0/4mol.L^{-1}\\ \alpha = 1\end{cases} \Rightarrow pH = -\log(\alpha.M) = -\log(1\times 0/4) = \log\frac{10}{4} = 1 - 2\log 2 = 1 - 2(0/3) = 0/4$ $\Rightarrow \frac{pH(CH_3COOH)}{pH(HCl)} = \frac{3}{0/4} = 7/5$
۸۸	ر	۲۳۱- گزینه‌ی «۳» اسید لوری- برونستد ، دهنده‌ی پروتون باز لوری- برونستد ، گیرنده‌ی پروتون
۸۸	ر	۲۳۲- گزینه‌ی «۲» گلیسرین + صابون ⟵ سدیم هیدروکسید + تری‌گلیسرید

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	۲۶۳- گزینه‌ی «۱» $AlCl_3$ ، Al^{3+}ابکافت شده ولی Cl^-آبکافت نمی‌شود بنابراین $[H^+]$محلول افزایش یافته و نمک اسیدی است و متیل نارنجی را سرخ می‌کند. $Na_2S: Na^+$ آبکافت نمی‌شود ولی S^{2-} آبکافت شده بنابراین $[OH^-]$ محلول افزایش یافته و نمک بازی است و متیل نارنجی را زرد می‌کند.
۸۸	ت	۲۶۴- گزینه‌ی «۳» $pH = pK_a + \log \frac{[A^-]_{\text{تعادلی}}}{[HA]_{\text{تعادلی}}}$ $۵/۱۷ = pK_a + \log \frac{۰/۱۵}{۰/۳} \Rightarrow ۵/۱۷ = pK_a + \log \frac{۱}{۲}$ $۵/۱۷ = pK_a + [\log ۵ - \log ۱۰]$ $۵/۱۷ = pK_a + [۰/۷ - ۱] \Rightarrow ۵/۱۷ + ۰/۳ = pK_a \Rightarrow ۵/۴۷ = pK_a$
۸۸	ت	۲۶۵- گزینه‌ی «۲» این سؤال با تقریب به دست می‌آوریم، $pH = ۴/۷ \rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۴/۷}$ $[H^+] = m \times \alpha$ $۱۰^{-۴/۷} = m \times ۱۰^{-۲}$ $M = ۱۰^{-۲/۷}\ mol.L^{-۱}$ $۱۰^{-۲/۷}\ mol$ ۱۰۰۰^{ml} $\boxed{x = ۱۰^{-۳/۷}\ mol}$ ۱۰^{ml} $\simeq ۱۰^{-۴}\ mol = ۰/۰۰۰۱\ mol$
۸۸	ت	۲۶۶- گزینه‌ی «۴» $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ نقطه‌ی مورد نظر،نقطه‌ی هم ارزی می‌باشد که $pH = ۷$ است. $M_{\text{اسید}}^{۱} V_۱ = M_{\text{باز}}^{۲} V_۲$ $۴۰ \times ۰/۳ = ۰/۲ \times V_۲ \Rightarrow V_۲ = ۶۰mL$ حجم محلول حاصل $= ۴۰mL + ۶۰mL = ۱۰۰mL$ تعداد مول NaCl یا HC تعداد مول NaOH $۰/۰۴L \times ۰/۳ mol.L^{-۱} = ۰/۰۱۲mol$ $\left\{ \begin{array}{l} M = \frac{n}{V} \\ = \frac{۰/۰۱۲}{۰/۱} = ۰/۱۲ mol.L^{-۱} \end{array} \right.$
۸۹	ر	۲۲۸- پاسخ گزینه‌ی ۴ $HA \begin{cases} V = ? \\ \alpha = \frac{۵}{۱۰۰} \\ [H^+] = ۱۰^{-۳} \end{cases} \Rightarrow [H^+] = C_m \alpha \Rightarrow ۱۰^{-۳} = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times C_m \Rightarrow C_m = \frac{۱}{۵۰}$ $KOH \begin{cases} V = ۱۰ \\ C_m = ۰/۱ \end{cases} \Rightarrow C_{m_۱} V_۱ = C_{m_۲} V_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۵۰} \times V_۱ = \frac{۱}{۱۰} \times ۱۰ \Rightarrow V_۱ = ۵۰$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۲۹- پاسخ گزینه‌ی ۱ نمک حاصل از یک اسید ضعیف و یک بازی قوی $K_2S \longrightarrow 2\underset{\text{آبکافت نمی‌شود}}{\underline{K^+}} + S^{2-}$ $S^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HS^- + OH^-$ بازی $NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + \underset{\text{آبکافت نمی‌شود}}{\underline{Cl^-}}$ $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ اسیدی
۸۹	ر	۲۳۰- پاسخ گزینه‌ی ۳ $\underset{\text{تری‌گلیسیرید}}{(RCOO)_3C_3H_5} + 3NaOH \longrightarrow \underset{\text{صابون}}{3RCOONa} + \underset{\text{گلیسیرین}}{C_3H_5(OH)_3}$
۸۹	ر	۲۳۱- پاسخ گزینه‌ی ۱ گلی‌سین یک آمینواسید است که جامد محسوب می‌شود.
۸۹	ت	۲۶۳- پاسخ گزینه‌ی ۲ $[H^+] = C_{m_1} \times \frac{7}{100}$ چون pH هر دو برابر است، غلظت $[H^+]$ هر دو برابر است. $[H^+] = C_{m_2} \times \frac{14}{100}$ $C_{m_1} \times \frac{7}{100} = C_{m_2} \times \frac{14}{100} \Rightarrow \frac{C_{m_2}}{C_{m_1}} = 5$
۸۹	ت	۲۶۴- پاسخ گزینه‌ی ۱ در بخش حجمی اسیدی قوی با باز قوی در نقطه‌ی هم‌ارزی $pH = 7$ است. $C_{m_a}V_a = C_{m_b}V_b \Rightarrow 0/3 \times 20 = 0/2 \times V_b \Rightarrow V_b = 30$ مولاریته‌ی نمک حاصل از خنثی‌شدن کامل اسید و باز به‌صورت زیر حساب می‌شود. $C_m = \frac{C_{m_1}C_{m_2}}{C_{m_1} + C_{m_2}} = \frac{0/3 \times 0/2}{0/3 + 0/2} = \frac{0/06}{0/5} = \frac{\frac{6}{\cancel{100}}}{\frac{5}{\cancel{10}}} = 0/12$
۸۹	ت	۲۶۵- پاسخ گزینه‌ی ۱ $pH = pK_a + \log\frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow pH = 4/76 + \log\frac{0/01}{0/1} = 3/76$ ترنسل در pH زیر ۵/۵ قرمز است.
۸۹	ت	۲۶۶- پاسخ گزینه‌ی ۱ $R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$ آمینواسید نام دارد که واحد سازنده‌ی پروتئین‌ها است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۲۹- گزینه‌ی «۱» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، هر چه اسید قوی‌تر باشد باز مزدوج ضعیف‌تر خواهد بود و باز مزدوج ضعیف‌تر پایدارتر خواهد بود. $CH_2ClCOOH > CH_3COOH$ ، قدرت اسیدی پس باز CH_2ClCOO^-، پایدارتر از CH_3COO^- است؛ و باز CH_3COO^- ناپایدارتر از CH_2COO^- می‌باشد. گزینه‌ی «۲»، نقطه‌ی پایانی یک سنجش حجمی، حجمی از محلول استاندارد است که برای خنثی شدن کامل محلول مجهول مصرف می‌شود. این حجم به طور تجربی و در آزمایشگاه از روی تغییر رنگ شناساگر اندازه گرفته می‌شود. بنابراین pH نقطه‌ی پایانی وابسته به pH تغییر رنگ شناساگر می‌باشد. گزینه‌ی «۳»، یون PO_4^{3-} (فسفات) فقط دارای نقش بازی می‌باشد. گزینه‌ی «۴»، اگر حجم محلول یک اسید با افزودن آب خالص تا ۱۰ برابر افزایش یابد اسید رقیق‌تر شده و pH آن یک واحد زیاد می‌شود.
۹۰	ر	۲۳۰- گزینه‌ی «۴» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، مقدار pH پلاسمای انسان تقریباً ثابت و برابر ۷/۴ است. ۵ لیتر خون انسان حداکثر می‌تواند افزایش ۱۵۰mL محلول $mol.L^{-1}$ هیدروکلریک اسید را از طریق سامانه‌ی بافری خود بپذیرد. گزینه‌ی «۲»، شناساگر فنول فتالیین و لیتموس برای تشخیص نقطه‌ی هم‌ارزی در سنجش حجمی باز قوی با اسید قوی مناسب‌تر هستند زیرا ابتدا و انتهای دامنه‌ی تغییر رنگ آن‌ها کاملاً در قسمت عمودی منحنی قرار دارد. گزینه‌ی «۳»، $Ba(OH)_2$ و $Ca(OH)_2$ با آن که انحلال‌پذیری کمی دارند باز قوی به شمار می‌آیند، زیرا بر اثر انحلال مقدار کافی یون هیدروکسید در محلول آزاد می‌کنند. گزینه‌ی «۴»، با افزایش طول زنجیر کربنی در کربوکسیلیک اسیدها، از انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاسته می‌شود؛ بنابراین خاصیت اسیدی آن‌ها کاهش می‌یابد.
۹۰	ر	۲۳۱- گزینه‌ی «۴» $?\,mol\,NaOH = \frac{۸۰}{۱۰۰۰}g \times \frac{۱mol}{۴۰g} = ۰/۰۰۲mol$ $M = \frac{n}{V} \rightarrow M_{(OH^-)} = \frac{۰/۰۰۲}{۰/۲} = ۱۰^{-۲}\ mol.L^{-۱}$ $pOH = -\log[OH^-] \rightarrow pOH = ۲$ $pH + pOH = ۱۴ \rightarrow pH = ۱۲$ $[H_3O^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴} \rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۱۲}$ $\rightarrow \frac{[OH^-]}{[H_3O^+]} = ۱۰^{۱۰}$ $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ $(MV)_{HCl} = (MV)_{NaOH} \rightarrow (۰/۰۰۲ \times V_{HCl}) = ۱۰ \times ۰/۰۱$ $V_{HCl} = \frac{\frac{۱}{۱۰}}{\frac{۲}{۱۰۰۰}} = ۵۰mL$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۶۴- گزینه‌ی «۳» $H-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$ (اگزالیک‌اسید، اسید دوظرفیتی) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$ (متانوییک اسید، اسید تک ظرفیتی)
۹۰	ت	۱۶۵- گزینه‌ی «۴» $HA(aq)+H_2O(l)\rightleftharpoons A^-(aq)+H_3O^+(aq)$ $K_a=\frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$ $1=\frac{x}{1}\times 100 \rightarrow x=0/01$ $k_a=\frac{10^{-4}}{(1-0/01)} \rightarrow k_a\approx 10^{-4} \rightarrow pk_a\approx 4$ از ۰/۰۱ صرف نظر می‌شود
۹۰	ت	۱۶۶- گزینه‌ی «۱» اسید مزدوج $HPO_4^{2-}+H_3O^+\rightleftharpoons H_2PO_4^-+H_2O$ $HPO_4^{2-}\rightleftharpoons H_3O^++PO_4^{3-}$
۹۰	ت	۱۶۷- گزینه‌ی «۴» $NaOH(aq)+HCl(aq)\rightarrow NaCl(aq)+H_2O(l)$ $(MV)_{NaOH}=(MV)_{HCl}\rightarrow$ $M_{NaOH}\times 30=0/15\times 20\rightarrow M_{NaOH}=0/1 mol.L^{-1}$ $pOH-\log[OH^-]\rightarrow pOH=-\log 0/1\rightarrow pOH=1,\ pH=13$

www.ShimiPedia.ir

شیمی ٤ - فصل چهارم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۳۳-گزینه‌ی «۱» عدد اکسایش اتم اکسیژن در واکنش (II)، یک درجه تغییر کرده و در دو واکنش دیگر، دو درجه تغییر کرده است. در ضمن، در واکنش (II) ، کاهش و اکسایش، هر دو به عنصر اکسیژن مربوط می‌شود.
۸۵	ر	۲۳۴-گزینه‌ی «۴» در سلول گالوانی «مس- هیدروژن»، الکترود پلاتینی مربوط به SHE نقش آند را دارد و نیم‌واکنش زیر در سطح آن، صورت می‌گیرد، $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$
۸۵	ر	۲۳۵-گزینه‌ی «۱» حفاظت کاتدی آهن با استفاده از فلزی که اکسید شونده‌تر از آهن بوده و $E^\circ_{M^{2+}/M}$ آن کم‌تر از $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe}$ باشد. در این‌صورت، آن فلز با اکسید شدن خود از اکسایش و خوردگی آهن جلوگیری می‌کند.
۸۵	ت	۲۶۸- گزینه‌ی «۲» $E^\circ = -\frac{0/059}{2}\log\frac{0/1}{1} = 0/0295V$ در سلول غلظتی
۸۵	ت	۲۶۹- گزینه‌ی «۱» در فرآیند زنگ زدن و خوردگی آهن، O_2 در مجاورت آب کاهش می‌یابد $O_2 + 4e^- + 2H_2O \rightarrow 4OH^-$ ، کاهش در کاتد
۸۵	ت	۲۷۰- گزینه‌ی «۳» الکترولیتی که در فرآیند برقکافت استخراج آلومینیوم به کار می‌رود Al_2O_3 حل شده در Na_3AlF_6 مذاب می‌باشد نه $Na_3AlF_6(aq)$
۸۶	ر	۲۳۴- گزینه‌ی «۲» اکسنده، الکترون می‌گیرد، کاهش می‌یابد و طرف خود را اکسید می‌کند. کاهنده، الکترون می‌دهد، اکسید می‌شود و طرف خود را کاهش می‌دهد.
۸۶	ر	۲۳۵- گزینه‌ی «۲» شکل ارائه شده، به پالایش الکتریکی یا پالایش الکتروشیمیایی مس ناخالص مربوط است و ربطی به آبکاری با مس ندارد.
۸۶	ت	۲۶۸- گزینه‌ی «۴» $\underbrace{Zn}_{\text{اکسایش}} + Sn^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + \overbrace{Sn}^{\text{کاهش}}$ $E^\circ_{\text{واکنش}} = E^\circ_{\text{کاهش}} - E^\circ_{\text{اکسایش}}$ $E^\circ_{\text{واکنش}} = -0/16 - (-0/76) = 0/6V$ البته واکنش گزینه‌ی «۲» هم خودبه‌خودی است اما ولتاژ آن $0/32\ V$ است. $\underbrace{Zn}_{\text{اکسایش}} + Fe^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + \overbrace{Fe}^{\text{کاهش}}$ $E^\circ_{\text{واکنش}} = -0/44 - (-0/76) = 0/32V$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	۲۶۹- گزینه‌ی «۳» مورد C، Al_2O_3 در کریولیت مذاب است نه کریولیت به تنهایی.
۸۶	ت	۲۷۰- گزینه‌ی «۱» واکنش I ، $E^\circ_I = ۰/۳۴ - (A^{2+}/A)$ واکنش II ، $E^\circ_{II} = (A^{2+}/A) - (-۰/۷۶)$ $۰/۳۴ - x = x + ۰/۷۶ \Rightarrow ۲x = ۰/۳۴ - ۰/۷۶ \Rightarrow ۲x = -۰/۴۲ \Rightarrow x = -۰/۲۱V$
۸۷	ر	۲۳۳- گزینه‌ی «۲» $Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Cu$ پیشرفت خودبه‌خودی این واکنش، نشان‌گر این است که تمایل Cu^{2+} برای کاهش یافتن، بیش‌تر از Ni^{2+} است و همین‌طور، تمایل Ni برای اکسید شدن بیش‌تر از Cu است
۸۷	ر	۲۳۴- گزینه‌ی «۲» $Zn + A^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + A$ واکنش $E^\circ = E^\circ_{A^{2+}/A} \rightarrow E^\circ_{A^{2+}/A} = E^\circ_{A^{2+}/A} - (۰/۷۶) = ۰/۳۵$ $\Rightarrow E^\circ_{A^{2+}/A} = ۰/۴۱V$ $A + 2Ag^+ \rightarrow A^{2+} + 2Ag$ واکنش $E = ۰/۸ - (-۰/۴۱) = ۱/۲۱V$
۸۷	ر	۲۳۵- گزینه‌ی «۲» در آبکاری یک وسیله با استفاده از یک فلز، محلول الکترولیت موجود در سلول باید محلول نمکی از فلز مورد نظر باشد.
۸۷	ت	۲۶۸- گزینه‌ی «۳» در سلول‌های الکترولیتی، با مصرف جریان برق، یک واکنش اکسایش – کاهش غیر خودبه‌خودی را وادار به انجام شدن می‌کنند.
۸۷	ت	۲۶۹- گزینه‌ی «۱»هر چه مقدار $E^\circ_{x/y}$ کاهش بیش‌تر باشد، نمایان‌گر قوی‌تر بودن x به عنوان اکسنده است. پس Ce^{4+} اکسنده‌ی قوی‌تری است. هر چه مقدار $E^\circ_{x/y}$ کاهش کم‌تر باشد، نمایان‌گر قوی‌تر بودن y به عنوان کاهنده است. پس Al کاهنده‌ی قوی‌تری است. واکنش، $Sn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow$ خودبه‌خودی است. زیرا E° واکنش ، مقداری مثبت است. پس Sn می‌تواند Cu^{2+} را از محلول نمک‌های آن، آزاد کند.
۸۷	ت	۲۷۰- گزینه‌ی «۳» کربوکسیلیک اسید $\xrightarrow{\text{اکسایش}}$ آلدهید توجه شود که اگر آلدهیدی که اکسید می‌شود، متانال باشد، در صورت قوی بودن اکسنده و اضافی بودن مقدار آن، اکسایش تا تولید CO_2 پیشرفت خواهد کرد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	۲۳۳- گزینه‌ی «۳» کاهش در کاتد $Cu(s)+Ni^{2+}(aq)\longrightarrow Cu^{2+}(aq)+Ni(s)$ اکسایش در آند $E^\circ_{\text{واکنش}}=E^\circ_{\text{کاتد}}-E^\circ_{\text{آند}}=-۰/۲۵-۰/۳۴=-۰/۵۹$ منفی‌بودن E° واکنش نشان‌گر انجام‌پذیر نبودن خودبه‌خودی واکنش است، یعنی $Cu(s)$ نمی‌تواند $Ni^{2+}(aq)$ را در محلول به صورت $Ni(s)$ آزاد کند.
۸۸	ر	۲۳۴- گزینه‌ی «۱» از دو الکترود فلزی تشکیل‌دهنده‌ی یک سلول گالوانی، الکترودی که E° کوچک‌تر دارد، اکسید می‌شود و کاهنده است و آند را تشکیل می‌دهد.
۸۸	ر	۲۳۵- گزینه‌ی «۱» در آب‌کاری قاشق مسی با فلز M، - قاشق مسی نقش کاتد و تیغه‌ی فلز M نقش آند را دارد. - در کاتد، کاتیون فلز M کاهش یافته و در آند، فلز M اکسید می‌شود. - محلول الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.
۸۸	ت	۲۶۷- گزینه‌ی «۲» $CrO_3: Cr+(3\times-2)=0 \quad Cr=+6$ $Cr_2O_3: 2Cr+(3\times-2)=0 \quad Cr=+3$ $K_2CrO_4: +2+Cr+(4\times-2)=0 \quad Cr=+6$ $K_2Cr_2O_7: +2+2Cr+(7\times-2)=0 \quad Cr=+6$
۸۸	ت	۲۶۸- گزینه‌ی «۴» با توجّه به پیشرفت واکنش خودبخودی، $Ni(s)+Cu^{2+}(aq)\rightarrow Ni^{2+}(aq)+Cu(s)$، Ni کاهنده‌ی قوی‌تری نسبت به Cu می‌باشد و تمایل Na برای از دست دادن الکترون در مقایسه با Cu بیش‌تر است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، E° الکترود مس بزرگ‌تر از E° الکترود نیکل می‌باشد. گزینه‌ی «۲»، نقش اکسندگی و Ni نقش کاهندگی دارد. گزینه‌ی «۳»، در سلول موردنظر، الکترود مس نقش کاتد را دارد.
۸۸	ت	۲۶۹- گزینه‌ی «۴»
۸۸	ت	۲۷۰- گزینه‌ی «۲» در واکنش گزینه ی «۲»، $Zn(s)+Sn^{2+}(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+Sn(s)$، Zn آند و Sn کاتد است. بنابراین، $E^\circ_{\text{سلول}}=E^\circ_{\text{کاتد}}-E^\circ_{\text{آند}}$ $=-۰/۱۵-(۰/۷۶)$ $=-۰/۱۵+۰/۷۶$ $=+۰/۶۱V$ با توجّه به مثبت بودن E° سلول، واکنش به طور خودبخود پیشرفت می‌کند.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	۲۳۲- پاسخ گزینه‌ی ۳ $2H_2O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ $-1 \xrightarrow{1\downarrow} -2$ $-1 \xrightarrow{1\uparrow} 0$ اکسیژن هم اکسایش و هم کاهش یافته‌است. پس هم اکسنده و هم کاهنده است.
۸۹	ر	۲۳۳- پاسخ گزینه‌ی ۳ $K_2Cr_2O_7 \quad 2+2x-14=0 \quad x=6$ $Cr_2O_3 \quad 2x-6=0 \quad x=3$
۸۹	ر	۲۳۴- پاسخ گزینه‌ی ۳ $E=\frac{-0/059}{n}\log\frac{[\text{کم‌تر}]}{[\text{بیش‌تر}]}$ $E=\frac{-0/059}{1}\log\frac{[0/01]}{[0/1]}=0/059$ آن‌که غلظت کم‌تری دارد آند بوده و اکسید می‌شود.
۸۹	ر	۲۳۵- پاسخ گزینه‌ی ۱ $Zn + Cu^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Cu$ Cu^{2+} کاهش‌یافته و اکسنده و Zn اکسایش یافته و کاهنده است.
۸۹	ت	۲۶۷- پاسخ گزینه‌ی ۳ آن که پتانسیل کاهش بیش‌تری دارد باید کاهش یابد و گونه‌ی دیگر اکسایش یابد. $Zn + Fe^{2+} \longrightarrow Zn^{2+} + Fe$ $E=-0/41-(-0/76)=+0/35V$
۸۹	ت	۲۶۸- پاسخ گزینه‌ی ۴ $\overset{+1}{K_2}\overset{+6}{Cr_2}O_7 + 2\overset{+1}{K}OH \longrightarrow 2\overset{+1}{K_2}\overset{+6}{Cr}O_4 + H_2O$
۸۹	ت	۲۶۹- پاسخ گزینه‌ی ۲ پتانسیل سلول غلظتی از رابطه‌ی $E=\frac{-0/059}{n}\log\frac{[\text{کم‌تر}]}{[\text{بیش‌تر}]}$ حساب می‌شود یعنی به‌جای ۰/۵۹ باید ۰/۰۵۹ می‌گفت.
۸۹	ت	۲۷۰- پاسخ گزینه‌ی ۴ این دستگاه یک سلول الکترولیتی است که در آن یک واکنش اکسایش کاهش غیرخودبه‌خودی انجام می‌شود و ذرات روی بر روی تیغه‌ی مس می‌نشیند. آند $Zn \longrightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ کاتد $Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	۲۳۲- گزینه‌ی «۴» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱» $POCl_3 \rightarrow x-2-3=0 \rightarrow x=+5$ $SO_2Cl_2 \rightarrow x-4-2=0 \rightarrow x=+6$ گزینه‌ی «۲» $BaMnO_4 \rightarrow +2+x-8=0 \rightarrow x=+6$ $KMnO_4 \rightarrow +1+x-8=0 \rightarrow x=+7$ گزینه‌ی «۳» $H_2PO_4^- \rightarrow +2+x-8=-1 \rightarrow x=+5$ $ClO_4^- \rightarrow x-8=-1 \rightarrow x=+7$ گزینه‌ی «۴» $CrO_3 \rightarrow x-6=0 \rightarrow x=+6$ $H_2S_2O_7 \rightarrow +2+2x-14=0 \rightarrow x=+6$
۹۰	ر	۲۳۳- گزینه‌ی «۲» تشریح گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، محلول نمک‌های نقره را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگه‌داری کرد زیرا E° نقره بالاتر از E° روی بوده و ظرف روی در محلول نمک‌های نقره خورده می‌شود. گزینه‌ی «۲»، اتم روی کاهنده‌تر از اتم آهن و یون $Ag^+(aq)$ اکسنده‌تر از یون $Fe^{2+}(aq)$ است. گزینه‌ی «۳»، اختلاف E° بین روی و نقره بیش‌تر از اختلاف E° بین روی و آهن است زیرا بین این سه فلز، روی دارای بیش‌ترین میزان کاهندگی و نقره دارای کم‌ترین میزان کاهندگی است. گزینه‌ی «۴»، در سلول الکتروشیمیایی آهن – نقره، نقره کاتد و قطب مثبت است. آهن قطب منفی و آند بوده و خورده می‌شود.
۹۰	ر	۲۳۴- گزینه‌ی «۲» جنس کاتد و آند در سلول سختی، از گرافیت متخلخل است.
۹۰	ر	۲۳۵- گزینه‌ی «۲» پالایش الکتروشیمیایی مس در واقع یک سلول الکترولیتی محسوب می‌شود. دیواره‌ی متخلخل که نقش آن شبیه پل نمکی است در سلول‌های گالوانی استفاده می‌شود.
۹۰	ت	۱۶۸- گزینه‌ی «۲» E° روی از E° نیکل کوچک‌تر است بنابرانی Ni^{2+} از Zn^{2+} اکسنده‌تر است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	۱۶۹- گزینه‌ی «۱» تولید جریان برق جزء موارد استفاده از سلول‌های گالوانی می‌باشد.
۹۰	ت	۱۷۰- گزینه‌ی «۲» تشریح گزینه‌های نادرست، گزینه‌ی «۱»، $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = ۰/۸ - (-۰/۴۱) = ۱/۲۱$ گزینه‌ی «۳»، پل نمکی، با برقراری جریانی از یون‌ها، محتویات هر دو نیم‌سلول به هنگام جریان یافتن الکترون‌ها بین دو الکترود را، از نظر الکتریکی خنثی نگه می‌دارد. گزینه‌ی «۴»، $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$: قطب مثبت (کاتد) $Fe(s) \rightarrow Fe^{۲+}(aq) + ۲e^-$: قطب منفی (آند)

www.ShimiPedia.ir