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 ۹۱)

داخل کشور

(به تفکیک فصل های کتاب)

منبع۸۵ تا ۹۰ : ik.tama.ir

منبع۹۱ : کانون فرهنگی آموزش

تهیه کننده : عزیزی

« دبیر شیمی دبیرستان های شهرستان نقده »

www.ShimiPedia.ir

www.chemyazd.com

آزمون سال	رشته	پاسخ تشریحی سوالات بخش اول شیمی ۲ **در کنکورهای سراسری** ۸۵ تا ۹۱ ۱ تهیه کننده : **عزیزی**
۹۱ ۲۰۱	ر	گزینه‌ی« ۱» کشف پدیده ی پرتوزایی به طور تصادفی توسط هانری یکرل درهنگام مطالعه ی خاصیت فسفرسانس مواد شیمیایی صورت گرفت.
۹۱ ۲۰۲	ر	۲۰۲- گزینه‌ی« ۳» با توجه به آرایش الکترونی این عنصر m_l مربوط به اوربیتال های آن عبارتند از، $_{29}Cu: 1s^2,2s^2\ 2p^6\ ,\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ ,\ 4s^1$ به این ترتیب ۱۳ الکترون دارای $m_l = 0$ هستند و ۲ الکترون نیز $m_l = +2$ خواهند داشت.
۹۱ ۲۳۶	ت	۲۳۶- گزینه‌ی«۲» مایکل فارادی مشاهده کرده که در هنگام عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار یک واکنش شیمیایی در آن به وقوع می‌پیوندد. این پدیده را برقکافت می‌نامیم. توجه داشته باشید که فیزیک‌دان‌ها (و نه فارادی!) برای توجیه این مشاهده‌ها برای الکتریسیته ذره‌ای بنیادی پیشنهاد کردند و این ذره‌های حمل کننده جریان برق را به پیشنهاد جورج استونی فیزیکدان ایرلندی الکترون نامیدند
۹۰ ۲۰۱	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۹۰ ۲۰۳	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آرایش الکترونی عنصر وانادیوم: $_{23}V: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3\ 4s^2$ تعداد اوربیتال های اشغال شده = ۱۳ تعداد اوربیتال های جفت الکترونی ۱۰ تعداد الکترون با اعداد کوانتومی $n = 3$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$ برابر با ۷
۹۰ ۲۰۴	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از عنصر شماره ۲۱ لغایت ۳۰ عناصر واسطه دوره چهارم و از عنصر شماره ۳۹ لغایت ۴۸ عناصر واسطه دوره پنجم می‌باشد، پس عنصر $_{31}D$ عنصر اصلی است.
۹۰ ۲۰۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. آرایش لایه‌ی آخر عنصر G $(4s^2\ 4p^4)$ است لذا در دوره چهارم است بنابراین عنصر E در گروه ۱۵ در همین دوره است و دارای آرایش الکترونی $4s^2\ 4p^3$ .... $_{33}E$ و بیرونی‌ترین زیرلایه یعنی $4p^3$ سه الکترون دارد.
۹۰ ۲۳۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این که ذره‌ی آلفا $_2^4He^{2+}$ می‌باشد بنابراین با تابش دو ذره‌ی آلفا، ۸ واحد از جرم عنصر پرتوزا کم می‌شود ضمنا با تابش بتا و گاما جرم عنصر پرتوزا تغییر چندانی نمی‌کند.
۹۰ ۲۳۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $_{29}Cu: [_{18}Ar]\ 3s^{10}\ 4S^1$ $n = 4$ ، $l = 0$ ، $m_l = 0$ ، $m_s = +\frac{1}{2}$
۹۰ ۲۳۸	ت	گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عنصر مورد نظر در دوره‌ی ۴ و گروه ۱۵ است بنابراین آرایش آن عنصر $4s^2\ 4p^3$ می‌باشد. $_{51}Sb: [_{36}Kr]\ 4d^{10}\ 5s^2\ 5p^3$ دوره‌ی ۵ گروه ۱۵
۹۰ ۲۳۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تعداد پروتون عنصر M، ۲ واحد از تعداد الکترون M^{2+} بیش‌تر است. $N - e = 45$ $N - (p - 2) = 45 \rightarrow N - p + 2 = 45 \rightarrow N - p = 43$ $\left.\begin{matrix}(N - p = 43)\\(N + p = 207)\end{matrix}\right\} \Rightarrow 2N = 250 \rightarrow N = 125 \rightarrow p = 82$ عدد اتمی عنصر M: عنصر گروه ۱۴ و تناوب ۶ $_{82}M: [_{54}Xe]\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6s^2\ 6p^2$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۰۲	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. برای زیرلایه‌ی d با $l = ۲$ مقادیر m_l برابر $-۲ , -۱ , ۰ , +۱ , +۲$ می‌باشند.
۸۹ ۲۰۳	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که در عناصر واسطه ابتدا زیرلایه‌ی S الکترون از دست می‌دهد و بعد نوبت زیرلایه‌ی d می‌شود، داریم: $Ni^{۲+} = [_{۱۸}Ar] / ۳d^{۸}$ $Zn^{۲+} = [_{۱۸}Ar] / ۳d^{۱۰}$ $Cu^{۳+} = [_{۱۸}Ar] / ۳d^{۱۰}$ $Ga^{۳+} = [_{۱۸}Ar] / ۳d^{۱۰}$
۸۹ ۲۳۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این اتم به تعداد پروتون‌ها، نوترون وجود دارد پس نسبت جرم الکترون‌ها به جرم این اتم برابر: $\frac{\frac{۱}{۲۰۰۰}}{Z+N} = \frac{\frac{۱}{۲۰۰۰}}{۲} = \frac{۱}{۴۰۰۰}$
۸۹ ۲۳۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. دو الکترون $۲s^{۲}$ و دو الکترون از زیرلایه‌ی ۲p دارای $m_l = ۰$ می‌باشند. $_{۱۶}S = ۱s^{۲} / ۲s^{۲} ۲p^{۶} / ۳s^{۲} ۳p^{۴}$ ↑↓ ↑↓↑↓↑↓
۸۸ ۲۰۱	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۸۸ ۲۰۲	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $_{۳۳}As : [_{۱۸}Ar] ۳d^{۱۰} ۴s^{۲} ۴p^{۳}$ در مجموع سه الکترون (دو الکترون ۴s و یک الکترون ۴p) دارای $n = ۴$ و $m_l = ۰$ می‌باشد. ↑↓ : $n = ۴$, $l = ۰$, $m_l = ۰$ ↑ ↑ ↑ : $n = ۴$, $l = ۱$, $m_l = -۱ , ۰ , +۱$
۸۸ ۲۰۳	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در هر سطح انرژی اتم زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی l کوچک‌تری دارد، با نماد s مشخص می‌شود.
۸۸ ۲۰۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $_{۲۴}Cr : [_{۱۸}Ar] ۳d^{۵} ۴s^{۱}$ $_{۲۹}Cu : [_{۱۸}Ar] ۳d^{۱۰} ۴s^{۱}$ $_{۲۵}Mn : [_{۱۸}Ar] ۳d^{۵} ۴s^{۲}$ $_{۳۰}Zn : [_{۱۸}Ar] ۳d^{۱۰} ۴s^{۲}$
۸۸ ۲۳۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۸۸ ۲۳۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر x، ۵ الکترون بیش‌تر از یون $x^{۵+}$ دارد. پس تفاوت آن‌ها $N - Z = ۱۱$, $N + Z = ۹۳$ $\longrightarrow$ $۲N = ۱۰۴ \longrightarrow N = ۵۲ , Z = ۹۳ - ۵۲ = ۴۱$
۸۸ ۲۳۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۸۷ ۲۰۱	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷ ۲۰۲	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چادویک نوترون‌ها را کشف کرد.
۸۷ ۲۰۳	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. به جز اتم پروتیم $\left({}_{1}^{1}H\right)$ که نوترون ندارد، در اتم‌های دیگر تعداد نوترون‌ها از پروتون‌ها بیش‌تر است. $\left.\begin{matrix} Z+N=۱۰۶ \\ N-Z=۱۴ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۲N=۱۲۰ \Rightarrow N=۶۰ \Rightarrow Z=۴۶$ $_{۴۶}M: [_{۳۶}Kr]\,۴d^{۸} / ۵s^{۲} \Rightarrow {}_{۴۶}M^{۲+}: [_{۳۶}Kr]\,۴d^{۸}$ توضیح این‌که بهتر بود به جای بیرونی‌ترین لایه کلمه‌ی زیرلایه ذکر می‌شد.
۸۷ ۲۰۴	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $_{۲۲}Ti: ۱s^{۲} / ۲s^{۲}\,۲p^{۶} / ۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۲} / ۴s^{۲}$ تعداد اوربیتال اشغال شده $۱+۱+۳+۱+۳+۲+۱=۱۲$ $۴s^{۲}$ = بیرونی ترین زیرلایه $\left.\begin{matrix} n=۴ \\ l=۰ \end{matrix}\right\}$
۸۷ ۲۳۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۸۷ ۲۳۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در زیرلایه‌ی d ، $l=۲$. ۲+ و ۱+ و ۰ و ۱- و ۲- $= m_l$ می‌باشد.
۸۷ ۲۳۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. طبق قاعده‌ی هوند: الکترون‌ها هر زیرلایه را نخست نیم‌پر و سپس به تدریج پر می‌کنند.
۸۶ ۲۰۱	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با کشف ایزوتوپ مشخص شد که اتم‌های یک عنصر جرم‌های متفاوت دارند.
۸۶ ۲۰۲	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون قبل از اولین جهش دو الکترون وجود دارد پس عنصر در گروه دوم است و چون دو جهش بزرگ در انرژی‌های یونش متوالی آن دیده می‌شود پس در تناوب سوم است.
۸۶ ۲۰۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون مدل پلکانی مربوط به مدل بور است.
۸۶ ۲۳۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۸۶ ۲۳۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. جهت‌گیری اوربیتال‌ها در فضا با m_l مشخص می‌شود و $(۲l+۱)$ تعداد اوربیتال‌ها را در هر زیرلایه نشان می‌دهد.
۸۶ ۲۳۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به صفحه‌ی ۲۹ شیمی دوم (سال ۸۴) گزینه‌ی (۱) جواب است. $_{۵}B: ۱s^{۲} \mid ۲s^{۲}\ \ ۲p^{۱}$ ⟵ آرایش الکترونی نوشتاری ⟵ آرایش الکترونی نموداری

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. این نتیجه‌گیری مربوط به رادرفورد است نه تامسون.
۲۰۱		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون الکترون‌ها جرم ناچیزی دارند.
۲۰۲		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $_{۳۲}Ge = ۱s^{۲}\,|۲s^{۲}\;۲p^{۶}\,|۳s^{۲}\;۳p^{۶}\;۳d^{۱۰}\,|۴s^{۲}\;۴p^{۲}$ $n = ۴$ ۸ = تعداد زیر لایه ها ۲ = زیر لایه ۶ الکترونی ۵ = زیر لایه ۲ الکترونی
۲۰۳		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. رادرفورد ثابت کرد تابش حاصل از مواد پرتوزا خود شامل سه پرتو α و β و γ است.
۲۳۶		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰ = کل اتم ها ۱۵ = سفید ۵ = سیاه $\overline{M} = \frac{(۱۵ \times ۳۵) + (۵ \times ۳۷)}{۲۰} = ۳۵/۵ \text{ amu}$ درصد سیاه ۲۵ = ۷۵ - ۱۰۰ سفید $\%۷۵ = \frac{۱۵ \times ۱۰۰}{۲۰}$ = سفید کل مولکول ها
۲۳۷		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $_{۲۴}Cr : [_{۱۸}Ar]\; ۳d^{۵}\,۴s^{۱}$
۲۳۸		

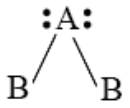
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱	ر	۲۰۴- گزینه‌ی« ۲» در فلزهای قلیایی از بالا به پایین گروه با کاهش نقطه ی ذوب مواجه می شویم ضمن این که دراین گروه افزایش چگالی (از بالا به پایین) منظم نیست و پتانسیم از این قاعده پیروی نمی‌کند در مورد انرژی دومین یونش (به عنوان مثال $_{11}Na$ و $_{12}Mg$) باید در نظر داشت که یون های M^+ (مانند Na^+ و Mg^+) به M^{2+} (مانند Na^{2+} و Mg^{2+}) تبدیل خواهند شد. با توجه به آرایش الکترونی این یون ها می توان گفت جدا کردن الکترون دوم از فلزهای قلیایی سخت تر از فلزهای قلیایی خاکی است زیرا این الکترون به هسته ی اتم نزدیکتر است،
۲۰۴		$_{11}Na^+ : 1s^2, 2s^2 2p^6 \xrightarrow{\text{جدا کردن الکترون از لایه‌ی دوم}} {}_{11}Na^{2+}$ $_{12}Mg^+ : 1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^1 \xrightarrow{\text{جدا کردن الکترون از لایه‌ی سوم}} Mg^{2+}$
۹۱	ر	۲۰۶- گزینه‌ی« ۴» واکنش پذیری فلزهای قلیایی از بالا به پایین گروه و با افزایش عدد اتمی آنها افزایش می یابد. چگالی فلزهای قلیایی خاکی و همچنین IE_1 عنصرهای دوره‌ی دوم جدول تناوبی دارای تغییرات نامنظمی است. همچنین واکنش پذیری هالوژن‌ها (تمایل این عنصرها برای به دست آوردن یک الکترون) از بالا به پایین گروه کاهش پیدا می‌کند.
۲۰۶		
۹۱	ت	۲۳۷- گزینه‌ی«۱» چهار عنصر $_{19}K$، $_{20}Ca$، $_{16}S$ و $_{17}Cl$ همگی متعلق به دوره تناوب چهارم جدول تناوبی و به ترتیب در گروه‌های ۱، ۲، ۱۶ و ۱۷ قرار دارند. به طور کلی و با صرف‌نظر از پاره‌ای موارد استثنایی در یک دوره تناوب (خصوصاً تناوب چهارم) انرژی نخستین یونش عنصرها از چپ به راست و با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد. بنابراین از بین چهار عنصر فوق‌الذکر، $_{17}Cl$ بیش‌ترین و $_{19}K$ کم‌ترین مقدار انرژی نخستین یونش را خواهند داشت. از طرف دیگر فلز پتاسیم ($_{19}K$) در لایه‌ی ظرفیت خود تنها یک الکترون دارد و با جدا شدن آن، الکترون بعدی از یک لایه‌ی الکترونی پایین‌تر جدا می‌شود که مستلزم صرف انرژی قابل ملاحظه‌ای است. همین امر موجب می‌گردد دومین انرژی یونش در عنصر $_{19}K$ بالاتر از سایر عناصر هم دوره‌ی خود باشد.
۲۳۷		$_{19}K$) ۲) ۸) ۸) ۱
۹۱	ت	۲۳۸- گزینه‌ی«۱» در یک دوره‌ی تناوب با افزایش عدد اتمی (از چپ به راست) الکترونگاتیوی عنصرها افزایش و شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد. بنابراین درمقایسه سه عنصر $_8O$، $_7N$ و $_5B$ که هر سه متعلق به دوره تناوب سوم هستند، $_8O$ بیش‌ترین الکترونگاتیوی و $_5B$ بزرگ‌ترین شعاع اتمی را خواهند داشت. از طرف دیگر عنصر N به دلیل وجود پیوند سه گانه بین دو اتم N (مولکول $N \equiv N$) پایداری قابل توجه داشته و نسبت به دو عنصر دیگر تمایل چندانی به شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارد.
۲۳۸		
۹۱	ت	۲۳۹- گزینه‌ی«۲» با توجه به آرایش الکترونی زیر عنصر $_{34}M$، عنصری اصلی است که در دوره چهارم و گروه ۱۶ (VI A) جدول تناوبی قرار دارد. بنابراین با عنصر $_{19}x$ هم دوره است از طرف دیگر می‌دانیم که الکترون‌های با $l=2$ در زیر لایه d قرار دارند. پس این عنصر ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ دارد. ($3d^{10}$)
۲۳۹		$_{34}M : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^4$ $_{19}x : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰ ۲۰۲	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $_{24}Cr : [Ar]$ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ (۳d⁵) ↑ (۴s¹) بیشترین شمار الکترون جفت نشده $_{2}He$ بیشترین انرژی یونش بین عنصرها $_{9}F$ بالاترین الکترونگاتیوی
۹۰ ۲۴۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی، نقطه‌ی ذوب، کاهش می‌یابد.
۸۹ ۲۰۱	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. منیزیم در لایه‌ی آخر خود دارای دو الکترون است و با جدا شدن آن‌ها، نخستین جهش بزرگ صورت می‌گیرد. با افزایش واکنش‌پذیری فلزها، انرژی نخستین یونش کاهش می‌یابد. فلوئور بیش‌ترین الکترونگاتیوی را دارد ولی انرژی یونش هلیم از همه بیش‌تر است و انرژی نخستین یونش اکسیژن هم از عنصر قبل و هم از عنصر بعد از خود کم‌تر است. $_{12}Mg = [_{10}Ne] / 3s^2$
۸۹ ۲۰۴	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\left.\begin{matrix} A = Z + N \\ N = Z + 10 \end{matrix}\right\} \Rightarrow A = Z + Z + 10 \Rightarrow Z = 35$ $_{35}A = \ldots / 4s^2\ 4p^5$ عنصر سی‌وپنجم برم است که نافلزی مایع است.
۸۹ ۲۳۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۸۹ ۲۳۹	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اتم‌های A و B و C در آخرین لایه‌ی خود دارای ۵، ۶ و ۷ الکترون می‌باشند.
۸۹ ۲۴۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین، با افزایش شعاع اتمی و کاهش بار مؤثر هسته‌ی اتم، واکنش‌پذیری زیاد می‌شود.
۸۸ ۲۰۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $M^+ : \ldots 36e^- \longrightarrow M : [_{36}Kr]\ 5s^1 \rightarrow$ گروه ۱ M_2S دوره پنجم
۸۸ ۲۳۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. این دسته از عناصر را عناصر دسته‌ی d می‌نامند که همگی فلزند.
۸۷ ۲۰۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. عنصر گروه ۱۵ (VA) و عنصر شبه‌فلز این گروه As و Sb می‌باشد. با توجه به گزینه‌ها As مورد نظر است.
۸۷ ۲۳۹	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گروه ششم اصلی از گروه پنجم اصلی ماقبل و گروه هفتم اصلی بعد اولین انرژی یونش آن کم‌تر است.
۸۷ ۲۴۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به گزینه‌ها که مربوط به گروهای نافلز است، این عنصر در تناوب چهارم قرار دارد زیرا آنیون آن دارای ۳۶ الکترون است. فرمول‌های اکسید گروه VIA(۱۶) شامل XO_2 و XO_3 می‌باشند.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۰۳		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۰۴		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ یا ۴ صحیح است. اولاً برخلاف اطلاعات داده شده $_{16}A$ و $_{17}B$ و $_{18}C$ و $_{1}D$ و $_{2}E$ نمی‌توانند عنصرهای پشت سرهم در یک دوره (سوم) باشند. ثانیاً به فرض این‌که در یک دوره نباشند ترکیب B با E در گزینه‌ی (۲) به‌صورت EB_2 است و در گزینه‌ی (۴) ترکیب به‌صورت AB_2 است و شکل هندسی آن خمیده است. 
۲۳۹		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترتیب انرژی نخستین یونش این عناصر: $F > N > O$ و الکترونگاتیوی آن‌ها $F > O > N$
۲۴۰		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر M عنصری از گروه پنجم است و عنصر هم گروه آن $_{33}As$ می‌باشد. در ضمن لازم به توضیح است که خواص عنصرهای یک گروه مشابه است. $_{15}M : [_{10}Ne]3s^2 3p^3$ $_{33}As : [_{18}Ar]3d^{10} 4S^2 4P^3$
۲۰۴		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۰۵		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۳۹		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. انرژی یونش IE_1 در هر دوره دو بی‌نظمی دارد گروه ۲ به ۱۳ کاهش و گروه ۱۵ به ۱۶ نیز کاهش دارد.
۲۴۰		

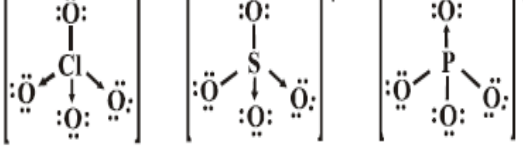
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۰۳	ر	۲۰۳- گزینه‌ی« ۲» کبالت دارای آرایش الکترونی زیر است (دوره ی ۴ و گروه ۹ از جدول تناوبی)، در ترکیب یونی $CoCl_3$ کبالت به صورت یون Co^{3+} خواهد بود. به این ترتیب برای تبدیل اتم Co به این یون باید دو الکترون موجود در زیر لایه ی $4s$ و یکی از الکترون های موجود در زیر لایه ی $3d$ را از آن جدا کنیم. در نتیجه خواهیم داشت، $Co: 1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^6\ 3d^7, 4s^2$ یا $[_{18}Ar]3d^7, 4s^2$ $Co^{3+}: 1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^6$ یا $[_{18}Ar]3d^6$
۹۱ ۲۰۵	ر	۲۰۵- گزینه‌ی« ۳» با توجه به فرمول ترکیب M_2O_3 ، عنصر M باید ۳ ظرفیتی باشد و دربین موارد داده شده، مورد ۳ به فلزی ۳ ظرفیتی مربوط می شود. با بررسی اعداد داده شده برای IE این عنصر مشخص می شود که نخستین جهش بزرگ آن در IE_4 مشاهده شده است. بنابراین عنصر M در آخرین لایه ی خود دارای ۳ الکترون بوده است که با از دست دادن آن‌ها وتشکیل یون M^{3+}، امکان تولید M_2O_3 را خواهد داشت.
۹۱ ۲۰۷	ر	گزینه‌ی«۱» آرایش الکترونی این یون ها عبارتند از، $Li^+, Be^{2+}: 1s^2$ (۱ لایه ای، ۲ الکترونی) $Na^+, Mg^{2+}: 1s^2, 2s^2\ 2p^6$ (۲لایه‌ای، ۱۰ الکترونی) با توجه به تعداد لایه‌های الکترونی می توان نتیجه گرفت، $Li^+, Be^{2+} < Na^+, Mg^{2+}$:شعاع یونی ازطرفی با مقایسه‌ی Li^+ و Be^{2+} می توان گفت که Be^{2+}، ۲ الکترون خود را با ۴ پروتون جذب می کند در حالی که Li^{2+} با داشتن ۳ پروتون جاذبه ی کمتری را به ۲ الکترون خود اعمال خواهد کرد. به این ترتیب شعاع Be^{2+} کوچکتر از Li^+ خواهد بود. ازطرفی Mg^{2+} نیز با داشتن ۱۲ پروتون، کوچکتر از Na^+ (با ۱۱پروتون) است. بنابراین،
۹۱ ۲۴۰	ت	گزینه‌ی«۳» طبق تعریف کتاب، انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی، مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است بنابراین باید بر اساس اطلاعات موجود ΔH فرایند زیر را به کمک قانون هس محاسبه کنیم، $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$ با توجه به معادلات نمایش داده شده، کافی است واکنش‌های ۲، ۴ و ۵ را وارونه و واکنش ۳ را وارونه و ضرایب آن را نصف می‌کنیم تا از جمع واکنش‌های حاصل، معادله‌ی بالا به دست آید. بنابراین بر اساس قانون هس خواهیم داشت، ۱) $Na(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \rightarrow NaCl(s)\ \ \Delta H_1 = -۴۱۱\ kJ/mol$ ۲) $Na(g) \rightarrow Na(s)\ \ \Delta H'_2 = -۱۰۸\ kJ/mol$ ۳) $\frac{1}{2}[2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)]\ \ \Delta H'_3 = \frac{1}{2}(-۲۴۳)kJ/mol$ ۴) $Na^+(g) + e^- \rightarrow Na(g)\ \ \Delta H'_4 = -۴۹۶ kJ/mol$ ۵) $Cl^-(g) \rightarrow Cl(g) + e^-\ \ \Delta H'_5 = +۳۴۹ kJ/mol$ بنابراین انرژی شبکه بلور Nad برابر با ۷۸۷/۵ کیلوژول بر مول است. $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$ $\Delta H = -۴۱۱ + (-۱۰۸) + (-۱۲۱/۵) + (-۴۹۶) + ۳۴۹ = -۷۸۷/۵$
۹۱	ت	گزینه‌ی«۲» عنصر شماره ۲۱ یا اسکاندیم (Sc) ضمن تبدیل شدن به کاتیون Sc^{3+} (تنها یون پایدار این عنصر) به آرایش الکترونی هشتایی پایدار در لایه آخر می‌رسد، $_{21}Sc: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2$ $_{21}Sc^{3+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6$

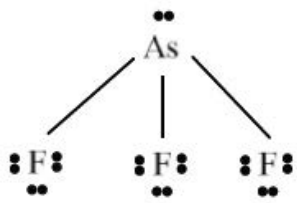
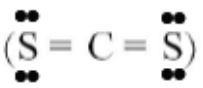
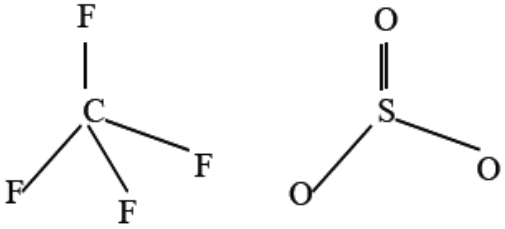
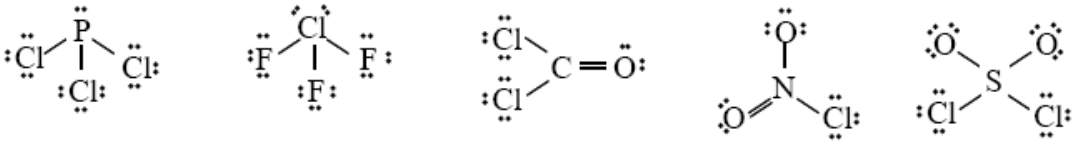
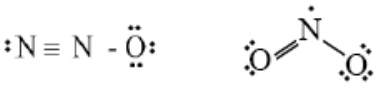
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون $MN \rightarrow M^{3+} , N^{-3}$ پس کاتیون M^{3+} با یون SO_4^{2-} تولید $M_2(SO_4)_3$ و با یون کلریت ClO_2^- تولید $M(ClO_3)_3$ می‌نماید.
۲۰۶		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۱		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه‌ی بلور با افزایش بار یون و با کاهش شعاع یون، افزایش می‌یابد.
۲۴۲		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فرمول آلومینیم سولفات $Al_2(SO_4)_3$ است. در گزینه‌ی ۲، انرژی شبکه‌ی NaF بیش‌تر است (حجم F کم تر است) و $CuSO_4 . 5H_2O$ آبی‌رنگ است که به $CuSO_4$ سفیدرنگ تبدیل می‌شود.
۲۰۵		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جامدهای یونی در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق هستند و در حالت جامد رسانا نیستند.
۲۰۶		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. عنصر A بالاترین عدد اکسایش ۶+ را دارد. به عبارت دیگر عنصر A در گروه ششم قرار دارد و می‌تواند اعداد اکسایش ۴+ و ۲+ نیز داشته باشد. در نتیجه می‌تواند مثلاً با فلوئور AF_6، AF_4 یا AF_2 تولید کند ولی AF_3 تولید نمی کند. فلز B دوظرفیتی است پس $B(ClO_3)_2$ یا $B(NO_3)_2$ تولید می‌کند.
۲۴۱		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\left.\begin{array}{l} A^{2+} : \ldots 3p^6 \longrightarrow A : \ldots 3p^6\ 4s^2 \longrightarrow Z = 20 \\ B^{2-} : \ldots 3p^6 \longrightarrow B : \ldots 3p^4 \longrightarrow Z = 16 \end{array}\right\} \Rightarrow$ تفاوت ۴ پیوند بین A (فلز) و B (نافلز) یونی است و فرمول آن AB است.
۲۰۴		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۱		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $SrHPO_4 \rightarrow Sr^{2+} , HPO_4^{2-}$ $Sr^{2+} , N^{3-} \rightarrow Sr_3N_2$
۲۰۶		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرمول صحیح آمونیم دی‌کرومات $(NH_4)_2Cr_2O_7$ است. البته در گزینه‌ی ۳ نام صحیح ترکیب سرب (II) کرومات باید ذکر شود.
۲۴۱		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا A عنصر گروه ۱۷ (VIIA) با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسد. عنصر C فلز گروه اول است و با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
۲۰۶		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $Al(ClO_3)_3 : \frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{1}$ و $Cs_3PO_4 : \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{1}$
۲۴۱		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۰۶		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۱		

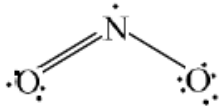
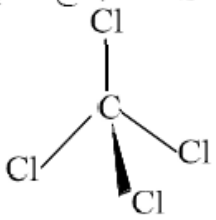
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۰۸	ر	گزینه‌ی «۳» با توجه به فرمول مولکول AB_4 اگر اتم مرکزی (A) دارای ۴ قلمرو الکترونی باشد، تمام آنها به صورت جفت الکترون پیوندی هستند و ترکیب دارای ساختاری چهاروجهی خواهد بود. اگر اتم مرکزی عنصری از گروه ۱۸ یا ۱۶ (VIA) باشد تعداد قلمروهای الکترونی بیش از ۴ خواهد بود و ساختار مولکول چهاروجهی نمی‌شود. به عنوان مثال در XeF_4 و SF_4 به ترتیب ۶ و ۵ قلمرو الکترونی وجود دارند که ۴ قلمرو به صورت پیوندی بوده و بقیه به صورت ناپیوندی می باشند. وجود همین الکترون های ناپیوندی مانع از چهاروجهی بودن شکل هندسی مولکول می شود.
۹۱ ۲۰۹	ر	گزینه‌ی « ۴» اگر اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم تشکیل دهنده‌ی یک پیوند کم‌تر از ۰/۴ باشد (مانند W-X) پیوند بین آن‌ها کووالانسی یونی خواهند داشت و اگر اختلاف آن‌ها بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد (مانند X-Y) با یکدیگر پیوند کووالانسی قطبی تشکیل می‌دهند.
۹۱ ۲۴۲	ت	گزینه‌ی«۳» عدد اکسایش اتم مرکزی در سه یون ClO_4^-، SO_4^{2-} و PO_4^{3-} به ترتیب برابر با ۷+ ، ۶+ و ۵+ است. از طرف دیگر در هر سه یون مورد اشاره اتم مرکزی الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت خود ندارد و در اطراف هر اتم مرکزی ۴ قلمرو الکترونی وجود دارد. بنابراین شکل هندسی هر سه یون، شبیه به یک‌دیگر و به صورت چهار وجهی منتظم است. به ساختار لوویس این سه یون دقت کنید،  بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱» ، با وجود آن‌که تعداد پیوندهای داتیو در سه یون بالا متفاوت است ولی طول پیوندها یکسان نیست. زیرا شعاع اتمی اتم‌های مرکزی در سه یون متفاوت است. مقایسه طول پیوندها $P-O > S-O > Cl-O$ گزینه‌ی «۲» ، مقایسه قدرت بازی $PO_4^{3-} > SO_4^{2-} > ClO_4^-$ گزینه‌ی «۴» ، مقایسه قطبیت پیوندها $P-O > S-O > Cl-O$
۹۱ ۲۴۳	ت	گزینه‌ی«۳» مولکول $BeCl_2$ شکل هندسی خطی دارد و به دلیل تقارن الکتریکی مولکول، اگر چه پیوندهای $Be-Cl$ قطبیت قابل ملاحظه‌ای دارند، $BeCl_2$ یک ترکیب ناقطبی محسوب می‌گردد.
۹۱ ۲۴۴	ت	گزینه‌ی«۲» پیوند دوگانه $C=O$ از پیوند یگانه $C-O$ قوی تر است. (به دلیل بیش‌تر بودن تعداد پیوندهای بین دو اتم). پس انرژی پیوند $C=O$ از $C-O$ بیش‌تر است. از طرف دیگر انرژی پیوند با طول پیوند رابطه وارونه دارد. پس طول پیوند $C=O$ کوتاه‌تر از طول پیوند $C-O$ است. پس انتظار داریم طول پیوند $C-O$ از $1/34\,\mathring{A}$ بیش‌تر و انرژی آن از ۷۴۳ کیلوژول بر مول کم‌تر باشد.

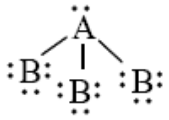
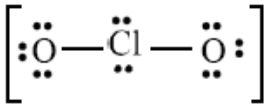
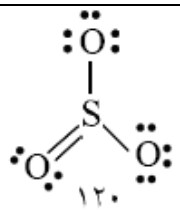
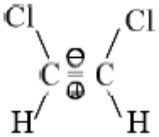
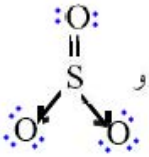
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰ ۲۰۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ساختار هر دو مسطح و اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است و اتم‌های متصل به اتم مرکزی یکسان می‌باشند. هر دو مولکول ناقطبی هستند.
۹۰ ۲۰۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.  که دارای کم‌ترین جفت ناپیوندی روی اتم مرکزی و دارای چهار قلمرو الکترونی است.
۹۰ ۲۰۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار  مولکول متقارن و ناقطبی است.
۹۰ ۲۴۳	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. روند تغییر نقطه‌ی جوش هیدریدهای گروه ۱۴ منظم است درصورتی که به علت پیوند هیدروژنی، هیدریدهای گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷،روند نامنظم دارند.
۹۰ ۲۴۴	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هر دو مولکول دارای ۴ جفت الکترون پیوندی هستند. 
۸۹ ۲۰۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تنها در گزینه‌ی ۲، نسبت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی $\left(\frac{۸}{۴}\right)$ برابر دو است. 
۸۹ ۲۰۸	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در هر دو مولکول یک پیوند داتیو با اکسیژن وجود دارد. 
۸۹ ۲۰۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول $BH_۳$ گازی B شش الکترونی شده و به قاعده‌ی هشت‌تایی نمی‌رسد. گزینه‌های ۲ و ۳ کاملاً صحیح هستند و قاعده‌ی هشت‌تایی رعایت شده است. در گزینه‌ی ۴، اتم گوگرد از قاعده‌ی هشت‌تایی رد شده (استفاده از تراز d) و شکل آن نیز چهاروجهی نیست.
۸۹ ۲۴۲	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. طول پیوند با انرژی پیوند رابطه‌ی عکس دارد و هم‌چنین طول پیوند یگانه از طول پیوند دوگانه بلندتر است، پس انرژی آن از انرژی پیوند دوگانه کم‌تر خواهد بود.

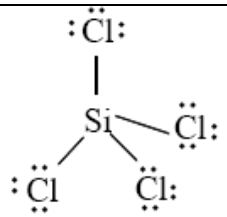
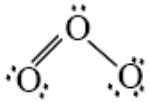
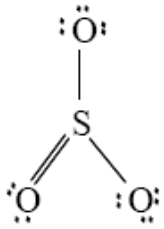
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۴۳	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هرچه اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم کم‌تر باشد، خصلت کووالانسی پیوند افزایش می‌یابد و هرچه اختلاف الکترونگاتیوی دو اتم افزایش یابد، خصلت یونی پیوند افزایش بیش‌تری می‌یابد.
۸۹ ۲۴۴	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در اطراف N در NH_3 چهار قلمرو الکترونی دیده می شود و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های SO_3 هشت الکترون و شکل مولکول H_2O خمیده می‌باشد.
۸۸ ۲۰۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (متانال) و $H_3C-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ (استون) مولکول‌هایی قطبی هستند.
۸۸ ۲۰۸	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $r_P = \frac{l_P}{2} = \frac{2/2}{2} = 1/1\ A^\circ$ $r_I = l_{(P-I)} - r_P = 2/43 - 1/1 = 1/33\ A^\circ$ $r_C = l_{(C-I)} - r_I = 2/1 - 1/33 = 0/77\ A^\circ$ $I_{(C-P)} = r_C + r_P = 1/1 - 0/77 = 1/87\ A^\circ$
۸۸ ۲۰۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $[:N\equiv N-N\equiv N-\ddot{N}:]^{+2}$
۸۸ ۲۴۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اتم مرکزی یعنی A در ترکیب AB_2 فاقد الکترون ناپیوندی است و مولکول ناقطبی است، پس A در گروه IVA قرار دارد. مانند $\ddot{O}=C=\ddot{O}$
۸۸ ۲۴۲	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار لوویس NO_2 یعنی  اتم نیتروژن دارای الکترون منفرد می‌باشد.
۸۸ ۲۴۳	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هرچه تفاوت الکترونگاتیوی بیش‌تر خصلت یونی پیوند بیش‌تر و هرچه کم‌تر باشد، خصلت کوالانسی بیش‌تر است.
۸۸ ۲۴۴	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  CCl_4 تتراکلرومتان یا کربن تتراکلرید دارای چهار قلمرو الکترونی، ساختار چهاروجهی و زاویه‌ی پیوندی $109/5^\circ$ می‌باشد و مولکولی ناقطبی است.
۸۷ ۲۰۷	ر	**۲۰۷- شمار پیوندهای بین اتم‌ها، در کدام دو مولکول، نابرابر است؟** **۱) متانول ـ متانوییک اسید** **۲) کربن دی اکسید ـ متانال** **۳) آمونیاک ـ گوگرد دی اکسید** **۴) هیدروژن سیانید ـ گوگرد تری اکسید** توضیح: این سؤال پاسخ صحیح ندارد.

www.ShimiPedia.ir

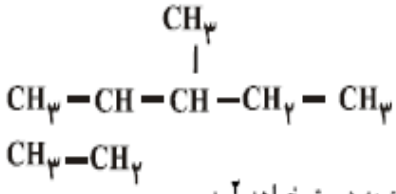
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار دو مولکول $:N \equiv N:$ و $:C \equiv O:$
۲۰۸		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۰۹		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۴۲		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این که عنصر $_{۳۳}A$ در گروه VA و $_{۱۷}B$ هم در گروه VIIA می‌باشد فرمول ترکیب این دو عنصر $AB_۳$ یا  ساختار هرمی و مولکول قطبی است.
۲۴۳		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تفاوت زیاد بین نقطه‌ی جوش $H_۲O$ و $H_۲S$ مربوط به نیروی بین مولکول‌ها که در آب این نیرو پیوند هیدروژنی در $H_۲S$ دوقطبی - دوقطبی (وان‌دروالسی) است.
۲۴۴		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلر در یون کلریت $\left(ClO_۲^-\right)$ که ساختار آن به صورت  است بیش‌تر از یک پیوند دارد.
۲۰۷		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل A که زوایای پیوندی ۱۲۰° و سه قلم‌رو دارد پس گوگرد تری‌اکسید است. 
۲۱۰		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۲		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $YO_۳$ که ساختار مسطح دارد زاویه‌ی پیوندی آن ۱۲۰° است که از زاویه‌ی پیوندی $XCl_۳$ با ساختار هرمی بزرگ‌تر است.
۲۴۳		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  ساختار نامتقارن دارد و توزیع غیریکنواخت الکترون‌ها روی مولکول مشاهده می‌شود.
۲۴۴		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب‌های و $H-C\equiv N:$ و $\ddot{O}=C=\ddot{O}$ و  همگی چهار پیوند دارند.
۲۰۷		ترکیب‌های $CH_۲O$ و HCN قطبی و ترکیب‌های $CO_۲$ و $SO_۳$ ناقطبی هستند در ضمن شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت هر اتم نوشته شود.

www.ShimiPedia.ir

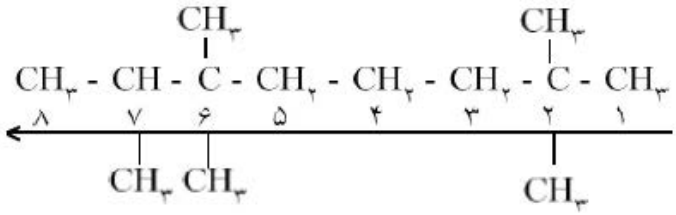
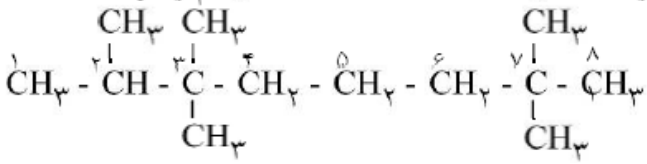
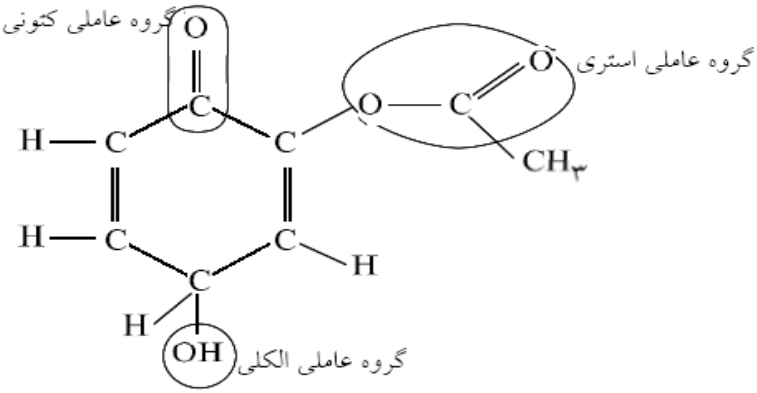
آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵ ۲۰۸	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مولکول CH_4 دارای نیروی بین مولکولی لاندنی که از همه ضعیف‌تر است می‌باشد و بقیه دارای پیوند هیدروژنی هستند که ترتیب نقطه‌ی جوش آن‌ها به صورت زیر می‌باشد: $H_2O > HF > NH_3 > CH_4$
۸۵ ۲۴۲	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین فرمول که شامل نماد شیمیایی عنصرها همراه با زیروندهایی است که کوچکترین نسبت صحیح اتم‌ها را مشخص می‌کند، فرمول تجربی نامیده می‌شود. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_2O \rightarrow \%C = \frac{6 \times 12}{180} \times 100 = 40$ درصد فرمول تجربی فرمول مولکولی
۸۵ ۲۴۳	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا با توجه به ساختار $SiCl_4$ یا  دارای ۱۲ جفت ناپیوندی و ۴ جفت پیوندی که مجموعاً ۱۶ جفت می‌شود.
۸۵ ۲۴۴	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱ ساختار لوییس  و گزینه‌ی ۳  و نام گزینه‌ی ۴، کربن تتراکلرید است.

www.ShimiPedia.ir

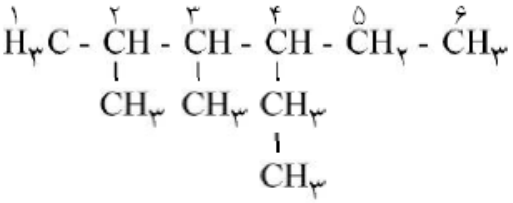
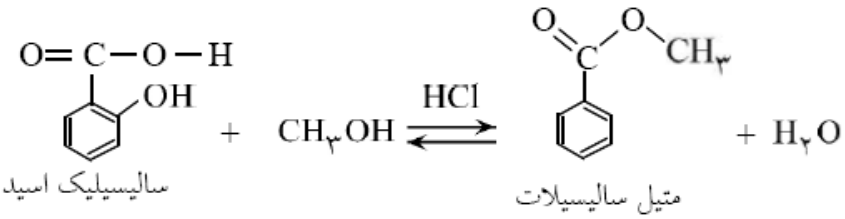
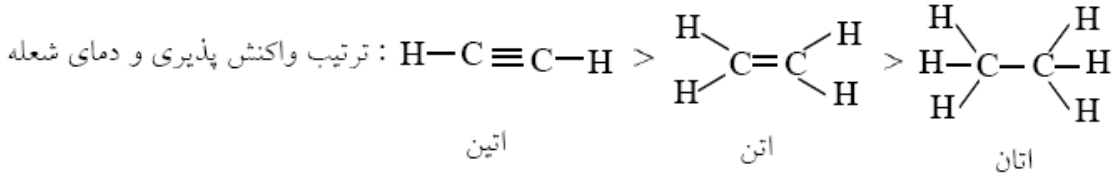
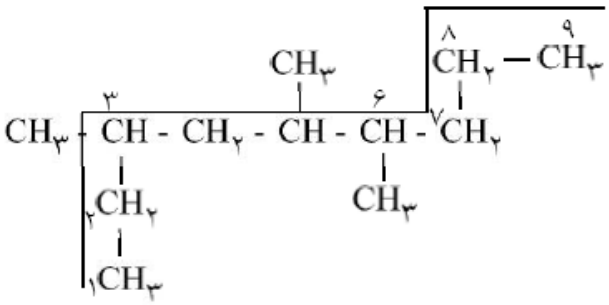
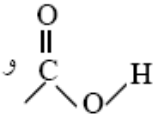
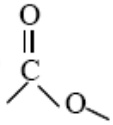
شیمی ۲ - فصل پنجم

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱	ر	
۲۱۰		گزینه‌ی «۴» استون ساده‌ترین عضو خانواده‌ی کتون‌ها است که دارای فرمول تجربی و مولکولی یکسان به صورت $C_۳H_۶O$ می باشد. ضمن آنکه در این مولکول یکی از اتم های کربن دارای سه قلمرو الکترونی است و دو اتم دیگر چهار قلمرو الکترونی خواهند داشت. همچنین سیلیسیم نیز با تشکیل پل های Si-O-Si باعث ایجاد سیلیس وسیلیکات‌ها می‌شود. در مورد گزینه‌ی ۲ نیز صورت سوال کمی مبهم بوده و ممکن است این برداشت را به وجود بیاورد که اتین به عنوان پلی میان ترکیب های آلی و معدنی است، در حالی که کشف کلسیم کلرییـد توسط ولر چنین شرایطی را دارد و اتین یک ترکیب آلی به شمار می‌رود. به نظر می‌رسد اگر در صورت سؤال عبارت درست (و نه نادرست) مطرح می‌شد گزینه‌ی «۳» پاسخ مورد نظر بود.
۹۱	ر	
۲۱۱		گزینه‌ی «۲» فرمول گسترده ی این ترکیب و زنجیره‌ی اصلی آن عبارتست از:  شماره گذاری کربن های زنجیره ی اصلی از هر طرف که انجام شود نام ۳، ۴- دی میتل هگزان به دست خواهد آمد.
۹۱	ت	
۲۴۵		گزینه‌ی«۲» فرمول ساختاری مورد نظر مربوط به آسپیرین است که نام‌های دیگر آن استیل سالیسیلیک اسید یا ۲- (استیل اوکسی) - بنزوییک اسید است. در این فرمول، با شمارش تعداد کل پیوندهای نمایش داده شده (و احتساب سه پیوند C - H در $CH_۳$) ۲۶ پیوند مشاهده می‌شود پس ۲۶ جفت الکترون پیوندی در آن وجود دارد.
۹۱	ت	
۶۲۴		گزینه‌ی«۴» به معادله‌ی زیر توجه کنید: $C \xrightarrow[\text{گرما}]{Ca-Zn\text{ آلیاژ}} CaC_۲ \xrightarrow{H_۲O} HC \equiv CH$ (اتین)

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۱۰		 ۲ و۲ و۶ و۶ و۷ - پنتامتیل اکتان
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتانول (CH_3CH_2OH) و دی متیل اتر $(CH_3 - O - CH_3)$ دارای فرمول مولکولی یکسان (C_2H_6O) می‌باشند.
۲۱۱		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در بلور گرافیت هر اتم کربن با سه کربن و با آرایش سه‌ضلعی مسطح به سه اتم کربن دیگر متصل شده است.
۲۴۵		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آ (عامل کربوکسیلیک اسید) ب (عامل اتری) پ (عامل آمین) و ت (عامل آلدئید) دارند.
۲۴۶		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زنجیر اصلی دارای ۸ کربن است و با توجه به قاعده‌ی عدد کم‌تر، زنجیر اصلی از سمت چپ شماره‌گذاری می شود تا جمع اعداد به‌کار برده شده $(۲ + ۳ + ۳ + ۷ + ۷ = ۲۲)$ کم‌تر شود.
۲۱۰		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. الماس نیز کاربرد صنعتی دارد و در گرافیت بین لایه‌ها نیروهای جاذبه‌ی ضعیف وجود دارد و در الماس یک اتم در مرکز چهاروجهی قرار دارد و چهار اتم کربن در گوشه‌های این چهاروجهی قرار می‌گیرند.
۲۱۱		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{11}H_{17}NO_3$ می‌باشد.
۲۴۵		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب‌های داده شده به‌ترتیب به دسته‌ی a) استرها، b) اسیدها، c) کتون‌ها و d) آلدهیدها تعلق دارند.
۲۴۶		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۱۰		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۱۱		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸ ۲۴۵	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مقایسه‌ی واکنش‌پذیری و انرژی پیوند: $CH \overset{\text{اتین}}{\equiv} CH > CH_2 \overset{\text{اتن}}{=} CH_2 > CH_3 \overset{\text{اتان}}{-} CH_3$
۸۸ ۲۴۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ساختار I مربوط به متیل سالیسیلات می‌باشد که دارای گروه عاملی استری می‌باشد.
۸۷ ۲۱۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در آلکان‌ها هیچ‌گاه گروه اتیل نمی‌تواند روی کربن شماره دو قرار بگیرد. به عبارت دیگر در نام آلکانی نمی‌تواند ۲ - اتیل وجود داشته باشد. زیرا در این صورت اتیل در زنجیره اصلی قرار گرفته و زنجیر اصلی بلندتر می‌شود. 
۸۷ ۲۴۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.  سالیسیلیک اسید — متیل سالیسیلات
۸۶ ۲۰۸	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترتیب واکنش پذیری و دمای شعله :  اتین — اتن — اتان
۸۶ ۲۰۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.  ۳ ، ۵ ، ۶- تری‌متیل نونان
۸۶ ۲۴۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آسپرین دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل  و استری  می‌باشد.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۰۹		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرمول ساختاری نفتالین به این صورت است.
۲۱۰		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. این ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_9H_8O_4$ و حلقه‌ی آروماتیک، عامل کربوکسیل و یک عامل استری است.
۲۴۵		

www.ShimiPedia.ir

آزمایشگاه شیمی

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. محیط اسیدی است PH کمتر از ۷ می‌شود. $P_4O_{10(s)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow 4H_3PO_{4(aq)}$
۲۱۱		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۴۶		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.بالون حجمی برای تهیه و نگهداری محلول‌ها است. برای گرم کردن استفاده نمی‌شود.
۲۱۱		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $B(OH)_3$ خاصیت اسیدی دارد و غلظت H^+ در آن از $10^{-7} mol.L^{-1}$ بیش‌تر است $B_2O_3 + 3H_2O \rightarrow 2B(OH)_3 \quad PH<7$
۲۴۶		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۱۲		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آشنایی با وسایل آزمایشگاهی
۲۴۶		

www.ShimiPedia.ir

شیمی ۳- فصل اول

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱	ر	گزینه‌ی «۳» گاز متان را می توان از واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ تهیه کرد $2C(s)+2H_2O(g)\xrightarrow{\Delta}CH_4(g)+CO_2(g)$
۲۱۲		از واکنش کربن مونواکسید و هیدروژن با یکدیگر متانول (ونه اتانول) به دست می‌آید، $CO(g)+2H_2(g)\rightarrow CH_3OH(l)$
		سیلسیم خالص از واکنش سیلسیم تتراکلرید مایع و منیزیم (و نه منگنز) بسیار خالص تهیه می‌شود، $SiCl_4(l)+2Mg(s)\rightarrow Si(s)+2MgCl_2(s)$
		در تصفیه ی هوای درون فضاپیماها از لیتیم پراکسید استفاده می شود، $2Li_2O_2(aq)+2CO_2(g)\rightarrow 2Li_2CO_3(aq)+O_2(g)$
۹۱	ر	گزینه‌ی «۴» واکنش انجام شده عبارتست از، $CaCO_3(s)+2HCl(aq)\rightarrow CaCl_2(aq)+H_2O(l)+CO_2(g)$
۲۱۳		برای تعیین عامل محدودکننده می توان گفت، $HCl: 25mL\times\frac{1L}{1000mL}\times\frac{4mol}{1L}=0/1mol\div 2$
		$=0/05$ واکنش دهنده ی اضافی
		$CaCO_3: 4g\times\frac{1mol}{100g}=0/04mol\div 1=0/04$ واکنش دهنده ی محدودکننده
		بدون حل مسئله نیز می توان گزینه ی ۳ را به عنوان پاسخ درست برگزید، اما برای تعیین مقدار گاز تولید شده نیز داریم،
		$0/04mol\,CaCO_3\times\frac{1mol\ CO_2}{1mol\ CaCO_3}\times\frac{22/4L\ CO_2}{1mol\ CO_2}$
		$=0/896L\ CO_2$
۹۱	ر	گزینه‌ی «۳» $2/34g\times\frac{1mol}{58/5g}=0/04mol$ ، سدیم کلرید $10/38g\times\frac{1mol}{23g}=0/06mol$ ، سدیم
۲۱۴		$0/56L\times\frac{1mol}{22/4L}=0/025mol$ $2L\times\frac{2/84g}{1L}\times\frac{1mol}{71g}=0/08mol$: کلر
۹۱	ر	گزینه‌ی «۲» واکنش انجام شده به صورت زیر است که باعث تولید رسوب باریم سولفات در ظرف واکنش می شود،
۲۱۵		$BaCl_2(aq)+H_2SO_4(aq)\rightarrow BaSO_4(s)+2HCl(aq)$
		مقدار نظری رسوب تولید شده برابر است با،
		$0/01L_{محلول}\times\frac{0/5molBaCl_2}{1L_{محلول}}\times\frac{1molBaSO_4}{1molBaCl_2}\times\frac{233gBaSO_4}{1molBaSO_4}\times\frac{1000mgBaSO_4}{1gBaSO_4}=1165mgBaSO_4$
		به این ترتیب خواهیم داشت، $\frac{955/3}{1165}\times 100=82=$ بازده درصدی واکنش

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	**متن پاسخ تشریحی سوال**
۹۱	ت	
۲۴۷		گزینه‌ی«۴» این واکنش از نوع جابه‌جایی دو گانه است و منجر به تشکیل رسوب کلسیم کربنات ($CaCO_3$) می‌گردد. به معادله‌ی موازنه شده دقت کنید. $Na_2CO_3(aq)+Ca(NO_3)_2(aq)\rightarrow CaCO_3(s)+2NaNO_3(aq)$
۹۱	ت	
۲۴۸		گزینه‌ی«۴» به معادله واکنش‌های مورد سؤال دقت کنید، $1)\ C(s)+H_2O(g)\xrightarrow{\Delta}CO(g)+H_2(g)$ $2)\ Zn(s)+H_2SO_4(aq)\xrightarrow{\text{دقیق}}ZnSO_4(aq)+H_2(g)$ $3)\ MnO_2(s)+4HCl(aq)\rightarrow MnCl_2(aq)+Cl_2(g)+2H_2O(l)$ $4)\ Na_2O(s)+CO_2(g)+H_2O(g)\rightarrow 2NaHCO_3(s)$ نکته، در مورد گزینه ۲ غلظت اسید (H_2SO_4) در نوع گاز تولید شده مؤثر است و اگر اسید را گرم و غلیظ در نظر بگیریم گاز SO_2 تولید می‌شود. البته در کتاب درسی به این موضوع اشاره‌ای نشده است. $Zn(s)+2H_2SO_4(aq)\longrightarrow ZnSO_4(aq)+SO_2(g)+2H_2O(l)$
۹۱	ت	
۲۴۹		گزینه‌ی«۱» با توجه به معادله‌ی واکنش، ابتدا بازده نظری (مقدار گاز O_2 مورد انتظار) را محاسبه می‌کنیم و سپس به کمک آن بازده درصدی را به دست می‌آوریم، $2KClO_3(s)\xrightarrow{MnO_2}KCl(s)+3O_2(g)$ $KClO_3=39+35/5+3\times16=122/5g.mol^{-1}$ $?gO_2=9/8gKClO_3\times\frac{1molKClO_3}{122/5gKClO_3}\times\frac{3molO_2}{2molKClO_3}\times\frac{32gO_2}{1molO_2}=3/84gO_2$ $O_2=2\times16=32g.mol^{-1}$ بازده درصدی $=\frac{2/88gO_2}{3/84gO_2}\times100=\%75$
۹۱	ت	
۲۵۳		گزینه‌ی«۳» هیدروکربن‌ها ازهیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند. پس ابتدا با توجه به درصد کربن (۸۰٪) و هیدروژن (۲۰٪) مقدار مول آن‌ها را در ۱۰۰g از این ترکیب محاسبه می‌کنیم و خواهیم داشت، $?molH=20gH\times\frac{1molH}{1gH}=20molH$ $?molC=80gC\times\frac{1molC^-}{12gC}=\frac{80}{12}molC$ حال با تقسیم مقدار مول هر عنصر بر کوچک‌ترین آن‌ها خواهیم داشت، $H=\frac{\frac{20}{1}}{\frac{80}{12}}=3$ $C\Rightarrow\frac{\frac{80}{12}}{\frac{80}{12}}=1$ فرمول تجربی $=CH_3$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا $Li_2CO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} Li_2O_{(s)} + CO_{2(g)}$
۲۱۲		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گروه ۱۲ یعنی گروه IIB دارای ظرفیت ۲ هستند.
۲۱۳		روش اول: $M + H_2SO_4 \rightarrow MSO_4 + H_2$
		روش دوم: $0/05\ (M+96) = 10/42 \rightarrow M = 112/4$
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۱۴		$2gO_2 \times \frac{1molO_2}{32gO_2} = \frac{1}{16}molO_2 \rightarrow \frac{1}{16}mol \div 1 = \frac{1}{16}$ اضافی
		$2gO_2 - 1/6gO_2 = 0/4gO_2$ اضافی
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $Na\text{-}O_{(s)} + 2CO_{2(q)} + H_2O_{(g)} \rightarrow 2NaHCO_{3(s)}$
۲۱۵		مجموع ضرایب واکنش موازنه شده برابر با ۶ است و سومین واکنش در کیسه‌های هوای خودرو است که فرآورده‌ها آن $NaHCO_3$ می‌باشد که ماده‌ای بی‌خطر است.
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۷		(a) $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ مجموع ضرایب = ۹
		(b) $4KNO_3 \xrightarrow{t>500^\circ} 2K_2O + 2N_2 + 5O_2$ مجموع ضرایب = ۱۳
		(c) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ مجموع ضرایب = ۱۳
		(d) $6Na + FeO_3 \rightarrow 3Na_2O_2Fe$ مجموع ضرایب = ۱۲
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۸		$HSO_4^- + NaOH \rightarrow Na^+ + SO_4^{2-} + H_2O$
		$1TH_2O \times \frac{1000\ kgH_2O}{1TH_2O} \times \frac{1/164gHSO_4^-}{1kgH_2O} \times \frac{1molHSO_4^-}{97gHSO_4^-} \times \frac{1molNaOH}{1molHSO_4^-} \times \frac{40gNaOH}{1molNaOL} \times \frac{100}{80} = 600$
		روش دوم: $HSO_4^- + NaOL \rightarrow Na\text{-} + SO_4^{2-} + H_2O$
		$\frac{1 \times 97}{1/164}$ گرم $\quad \frac{1 \times 40}{x \times \frac{80}{100}}$ گرم $\rightarrow x = 0/6\ g$ به ازای هر کیلوگرم آب
		$0/6 \times 1000 = 600$ گرم

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $2Al_{(s)} + 3Cu(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow 2Al(NO_3)_{3(aq)} + 3Cu_{(s)}$ $molAl = 0/54gAl \times \frac{1molAl}{27gAl} = 0/02 \rightarrow \frac{0/02}{2} = 0/01$ محدودکننده $molCu(NO_3)_2 = 0/2molL^{-1} \times 200mL \times \frac{1L}{1000mL} = 0/04 \rightarrow \frac{0/04}{3} = 0/013$ $gCu = 0/02molAl \frac{3molCu}{2molAl} \times \frac{64gCu}{1molCu} = 1/92g$
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \longrightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ $molHCl = 6/72LCl_2 \times \frac{1molCl_2}{22/4LCl_2} \times \frac{4molHCl}{1molCl_2} = 1/2mol$ چگالی محلول $1g.mL^{-1}$ است، پس در $100mL$ محلول ۱۴/۶ گرم HCl یا $\frac{14/6}{36/5} = 0/4$ مول اسید وجود دارد. به عبارت دیگر در ۳۰۰ میلی‌لیتر این اسید ۱/۲ مول اسید وجود دارد.
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از واکنش فلزهای قلیایی با آب و روی با سولفوریک اسید، گاز هیدروژن تولید می‌شود. واکنش فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید از نوع جابه‌جایی دوگانه می‌باشد ولی مجموع ضریب‌های مولی در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن برابر ۱۲ است و ۰/۲۵ مول مس دارای $15/055 \times 10^{22}$ عدد اتم است.
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 0/08g.L^{-1} = \frac{2gH_2}{V} \Rightarrow V = 25LH_2$ $LH_2 = 6gMg \times \frac{80gMg\ خالص}{100gMg\ ناخالص} \times \frac{1molMg}{24gMg} \times \frac{1molH_2}{1molMg} \times \frac{25LH_2}{1molH_2} = 5L$
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $HCO_{3(aq)}^- + OH_{(aq)}^- \longrightarrow CO_{3(aq)}^{2-} + H_2O_{(l)}$ $122 \times 10^{-3}gHCO_3^- \times \frac{10^6gH_2O}{10^3gH_2O} \times \frac{1molHCO_3^-}{61gHCO_3^-} \times \frac{1molKOH}{1molHCO_3^-} \times \frac{1000mLKOH}{1molKOH} = 2000mL$
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $CuSO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Cu(OH)_{2(s)} + Na_2SO_{4(aq)}$ $80 \times 10^{-3}gCuSO_4 \times \frac{1molCuSO_4}{160gCuSO_4} \times \frac{2molNaOH}{1molCuSO_4} = 10^{-3}molNaOH$ $10mL \quad 10^{-3}molNaOH \quad 2mL \quad 5 \times 10^{-3}mol$ $50mL \quad x = 5 \times 10^{-3}mol \Rightarrow 1000 \quad x = 2/5\ \frac{mol}{L}$
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرآورده‌های گزینه‌ی (۱) $2K_2O(s) + 4NO_2(g) + 5O_2(g)$ می باشند. فرمول (II) جابه‌جایی یگانه است. در معادله‌ی واکنش (II) مجموع ضریب‌های مولی برابر پنج می باشد. در معادله‌ی شماریه‌ی (IV) به ازای یک مول SO_2Cl_2، $2 \times 22/4L$ گاز تولید می‌شود که به ازای ۰/۲۵ مول آن ۱۱/۲ لیتر گاز تولید می‌شود.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۴۸	ت	۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ $L\ CO_2 = 25g\,CaCO_3 \times \frac{80g\,CaCO_3\ \text{خالص}}{100g\,CaCO_3\ \text{ناخالص}} \times \frac{60g}{100g} \times \frac{1\,mol\,CaCO_3}{100g\,CaCO_3} \times \frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CaCO_3} \times \frac{22/4\,L\,CO_2}{1\,mol\,CO_2} = 2/688\,L\,CO_2$
۸۹ ۲۴۹	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$ ۲۰ گرم H_2 معادل ۱۰ مول H_2 است و با توجه به رابطه، مقدار مصرف اکسیژن نصف مصرف H_2 خواهد بود. پس برای مصرف ۱۰ مول H_2 به ۵ مول اکسیژن نیاز داریم که این مقدار اکسیژن وجود دارد. پس H_2 واکنش‌دهنده‌ی محدودکننده و اکسیژن واکنش‌دهنده‌ی اضافی است. $10\,mol\,H_2$ به میزان ۵ مول O_2 مصرف می‌کند پس $10 - 5 = 5\,mol$ اکسیژن باقی می ماند که برابر $5 \times 32 = 160$ خواهد بود. از رابطه مشخص می‌شود که مول آب تولید شده با مول هیدروژن مصرف شده برابر خواهد بود، پس ۱۰ مول آب تولید می‌شود.
۸۹ ۲۵۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $L\,HNO_3 = 896\,mL\,NO \times \frac{100}{80} \times \frac{1\,mol\,NO}{22400\,mL\,NO} \times \frac{8\,mol\,HNO_3}{2\,mol\,NO} \times \frac{1\,L\,NO_3}{0/1\,mol\,HNO_3} = 2$
۸۸ ۲۱۲	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $4KNO_{3(s)} \xrightarrow{500^\circ C} \underbrace{2K_2O_{(s)} + 2N_{2(g)} + 5O_{2(g)}}$ مجموع ضرایب فرآورده ها = ۹ $LO_2 = 0/5\,mol\ N_2 \times \frac{5\ mol\ O_2}{2\ mol\ N_2} \times \frac{22/4\ LO_2}{1\ mol\ O_2} = 28L$
۸۸ ۲۱۳	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Cu_{(s)} + H_2O_{(g)}$ کاهش جرم نمونه مربوط به اکسیژن ترکیب است یعنی: گرم CuO خالص $= 1/2gO \times \frac{1\ mol\ O}{16\ g\ O} \times \frac{80\ g\ CuO}{1\ mol\ O} = 6$ CuO خالص g درصد $= \frac{\text{خالص}}{\text{ناخالص}} \times 100 \longrightarrow$ درصد $= \frac{6}{8} \times 100 = 75$
۸۸ ۲۱۴	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $2KClO_{3(s)} \longrightarrow 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}$ گرم ناخالص $KClO_3 = 6/72\ \cancel{LO_2} \times \frac{1\ mol\ \cancel{O_2}}{22/4\ \cancel{LO_2}} \times \frac{2\ mol\ KClO_3}{3\ mol\ \cancel{O_2}} \times \frac{122/5\ g\ KClO_3}{1\ mol\ KClO_3} \times \frac{100}{80}\ (\text{ناخالص/خالص}) \times \frac{50}{100} = 61/25\ g\ KClO_3$
۸۸ ۲۱۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۷		$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow 2H_2O + CO_2$ $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ $LCH_4 = 5/6\ LCO_2 \times \frac{1\ LCH_4}{1\ LCO_2} = 5/6\ LCH_4$ $LH_2 = 11/25g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ g\ H_2O} \times \frac{22/4\ L\ H_2O}{1\ mol\ H_2O} = 2/8\ L\ H_2$ درصد حجمی $\frac{\text{حجم } CH_4}{\text{حجم کل}} \times 100 = \frac{5/6}{5/6 + 2/8} \times 100 = 66/66$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۸		$SiCl_4 + 2Mg \longrightarrow 2MgCl_2 + Si$ تعداد مول : $SiCl_4 = 34g \times \frac{1\ mol}{170} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{5} \div 1 = \frac{1}{5}$ تعداد مول : $Mg = 10g \times \frac{1\ mol}{24g} = \frac{10}{24} \Rightarrow \frac{10}{24} \div 2 = \frac{10}{48}$ Mg اضافی است و $SiCl_4$ محدودکننده است. $gSi = 0/2\ mol\ SiCl_4 \times \frac{1\ mol\ Si}{1\ mol\ SiCl_4} \times \frac{28\ g\ Si}{1\ mol\ Si} = 5/6\ g\ Si$ مصرفی $g\ Mg = 0/2\ mol\ SiCl_4 \times \frac{2\ mol\ Mg}{1\ mol\ SiCl_4} \times \frac{24\ g}{1\ mol\ Mg} = 9/6\ g\ Mg$ گرم Mg باقی مانده $= 10\ g\ Mg - 9/6\ g\ Mg = 0/4$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۹		$4KNO_3(s) \longrightarrow 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ گرم KNO_3 باقی مانده $g = 10/1 - 20/2 = 10/1$ گرم تجزیه شده $20/2 \times \frac{50}{100} = 10/1$ $g\ K_2O = 10/1\ g\ KNO_3 \times \frac{1\ mol\ KNO_3}{101\ g\ KNO_3} \times \frac{2\ mol\ K_2O}{4\ mol\ KNO_3} \times \frac{94\ g\ K_2O}{1\ mol\ K_2O} = 4/7\ g\ K_2O$ جرم کل جامد $= 10/1\ g\ KNO_3 + 4/7\ g\ K_2O = 14/8g$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در دما و فشار ثابت گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند، قانون نسبت‌های حجمی یا قانون گیلوساک می‌باشد.
۲۵۰		
۸۷	د	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۱۲		$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + \boxed{H_2}$, $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + \boxed{H_2}$
۸۷	د	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: تمامی گزینه‌ها کربنات فلز هستند در اثر گرما یک مول CO_2 آزاد می‌کنند.
۲۱۳		$gMCO = 44\ gCO_2 \times \frac{1\ mol\ MCO_3}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{100\ gMCO_3}{35/2\ gCO_2} = 125$ جرم مولی کربنات روش دوم: $\frac{\text{جرم یک مول } CO_2}{\text{جرم یک مول } MCO_3} = \frac{35/2}{100} \rightarrow \frac{44}{\text{جرم مولی } MCO_3} = \frac{35/2}{100} \rightarrow$ جرم مولی $MCO_3 = 125$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۱۴		$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$
		$mol\ C_2H_4 = \frac{42}{28} = 1/5 \rightarrow 1/5 \div 1 = 1/5$ واکنش دهنده ی محدودکننده
		$mol\ H_2 = \frac{4}{2} = 2 \rightarrow 2 \div 1 = 2$ واکنش دهنده ی اضافی
		$1/5\ mol\ C_2H_4 \times \frac{1\ mol\ C_2H_6}{1\ mol\ C_2H_4} \times \frac{22/4\ C_2H_6}{1\ mol\ C_2H_6} = 33/6$ لیتر گاز اتان
		$1/5 - 1 = 0/5\ mol \rightarrow 0/5\ mol \times \frac{22/4 L}{1\ mol} = 11/2$ لیتر H_2 باقی مانده H_2 لیتر ۲ -
		مجموع گازهای درون ظرف = ۳۳/۶ + ۱۱/۲ = ۴۴/۸ لیتر
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۱۵		$2Li_2O_2 + 2CO_2 \rightarrow 2Li_2CO_3 + O_2$
		$LO_2 = 460\ g\ Li_2O_2 \times \frac{1\ mol\ Li_2O_2}{46\ g\ Li_2O_2} \times \frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ Li_2O_2} \times \frac{22/4\ LO_2}{1\ mol\ O_2} \times \frac{100}{90} = 100/8$ لیتر O_2
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۴۷		$2C_{(زغال\ سنگ)} + 2H_2O_{(g)} \xrightarrow{\Delta} CH_{4(g)} + CO_{2(g)}$
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۸		$2LiOH + CO_2 \rightarrow Li_2CO_3 + H_2O$
		$25LLiOH \times \frac{0/02\ mol\ LiOH}{1\ L\ LiOH} = 0/5$ مول $\xrightarrow{\div 2}$ 0/25 واکنش دهنده ی محدود کننده
		$22g\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CO_2}{44\ g\ CO_2} = 0/5$ مول $\xrightarrow{\div 1}$ 0/5 واکنش دهنده ی اضافی
		$25\ L\ LiOH \times \frac{0/02\ mol\ LiOH}{1\ L\ LiOH} \times \frac{1\ mol\ Li_2CO_3}{2\ mol\ LiOH} \times \frac{74\ g\ Li_2CO_3}{1\ mol\ Li_2CO_3} = 18/5\ g\ Li_2CO_3$
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۴۹		$4KNO_{3(s)} \xrightarrow{500^\circ C} 2K_2O_{(s)} + 5O_{2(g)} + 2N_{2(g)}$
		$25/25 \times \frac{80}{100} = \frac{202000}{100} = 20/2$ پتاسیم نیترات خالص
		$\frac{50}{100} \times 20/2\ g\ KNO_3 \times \frac{1\ mol\ KNO_3}{101\ g\ KNO_3} \times \frac{(N_2, O_2)\ 7\ mol}{4\ mol\ KNO_3} = 0/175$ مول گاز
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۵۰		جرم NaOH خالص = جرم HNO_3 خالص
		$mol\ HNO_3 \times 63 \times \frac{80}{100} = mol\ NaOH \times 40 \times \frac{63}{100} \Rightarrow \frac{mol\ HNO_3}{mol\ NaOH} = \frac{40}{80} = 0/5$
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا $1/08\ L \frac{1000\ cm^3}{1\ L} \times \frac{1/1\ g}{1\ cm^3} \times \frac{\text{خالص } 80}{\text{ناخالص } 100} \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ gr\ H_2O} = 52/8$
۲۱۲		با توضیح بیشتر چون $\frac{20}{100}$ آن ناخالص است پس $\frac{80}{100}$ آن آب خالص است.
		راه دوم: $V = 1/08 \times 1000 = 1080\ cm^3$ برحسب cm^3 $\rightarrow d = \frac{m}{v} \rightarrow 1/1 = \frac{m}{1080}$
		چون ۲۰٪ ناخالص است پس ۸۰٪ آن آب خالص است. $m = 1188$
		$1188 \times \frac{80}{100} = 950/4$ گرم آب خالص $\rightarrow$ تعداد مول $= \frac{950/4}{18} = 52/8$ مول آب

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	د	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا:
۲۱۳		$MO \rightarrow \frac{M}{MO} \Rightarrow \frac{M}{M+16} = \frac{80}{100} \rightarrow M = 64$
		$M_2O \rightarrow \frac{2 \times 64}{2 \times 64 + 16} = \frac{x}{100} \rightarrow x = 88/89$
۸۶	د	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۱۴		$3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$
		مجموع ضرایب واکنش دهنده = ۵
		$0/05 mol\, Ca_3(PO_4)_2 \times \frac{2 mol\, H_3PO_4}{1 mol\, Ca_3(PO_4)_2} + \frac{98 gr\, H_3PO_4}{1 mol\, H_3PO_4} = 9/8$ گرم
		راه دوم:
		$Ca_3(PO_4)_2$ $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب} \times 1} = \frac{\text{جرم فسفریک اسید}}{\text{ضریب} \times \text{جرم ملکولی}} \Rightarrow \frac{0/05}{1 \times 1} = \frac{x \text{ گرم}}{2} \times \frac{1}{98} \Rightarrow x = 9/8$ گرم
۸۶	د	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۱۵		$MnO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$
		$gr Cl_2 = 1/2 mol\, HCl \times \frac{1 mol\, Cl_2}{4 mol\, HCl} \times \frac{71 gr\, Cl_2}{1 mol\, Cl_2} = 21/3$
		$L Cl_2 = 21/3 gr Cl_2 \times \frac{1 L}{3 gr} = 7/1 L$ حجم گاز (بازده نظری)
		بازده درصدی $= \frac{5/842}{7/1} \times 100 = 82/28 \approx 82\%$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۴۷		$2AgNO_3 + MgCl_2 \rightarrow 2AgCl + Mg(NO_3)_2$
		$mol\ MgCl_2 = 0/014 \frac{mol}{L} \times 0/1\ L = 0/0014\ mol$ اولیه
		$mol\ AgNO_3 = 0/2 \frac{mol}{L} \times 0/1\ L = 0/002 \rightarrow$ محدودکننده است. $AgNO_3$ پس
		$0/002\ mol\ AgNO_3 \times \frac{1\ mol\ MgCl_2}{2\ mol\ AgNO_3} = 0/001\ mol\ MgCl_2$ مصرفی
		$MgCl_2$ باقی‌مانده $= 0/0014_{\text{اولیه}} - 0/001_{\text{مصرفی}} = 0/0004\ mol$
		مولاریته $M_{MgCl_2} = \frac{0/0004}{0/1\ L + 0/1\ L} = 0/002\ mol\ l^{-1}$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۸		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۴۹		$2NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$
		$6/5 gr\ NaN_3 \times \frac{1\ mol\ NaN_3}{65 gr\ NaN_3} \times \frac{3\ mol\ N_2}{2\ mol\ NaN_3} \times \frac{28 gr\ N_2}{1\ mol\ N_2} \times \frac{1 L\ N_2}{0/9 gr\ N_2} = 4/67\ L$
		روش دوم:
		$\frac{6/5\ g\ NaN_3}{2 \times 65} = \frac{x\ N_2}{3 \times 28} \rightarrow N_2$ جرم $= 8/4$ گرم
		(جرم مولکولی ضریب — جرم مولکولی ضریب)
		$d = \frac{m}{V} \rightarrow 0/9 = \frac{8/4}{V} \rightarrow V = 4/67\ L$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول صحیح نیتروگلیسیرین: مجموع ضرایب ۳۳ است. $۴C_۳H_۵(NO_۳)_{۳(l)} \rightarrow ۱۲CO_{۲(g)} + ۱۰H_۲O_{(g)} + ۶N_{۲(g)} + O_{۲(g)}$
۲۵۰		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\frac{\text{درصد } CaCO_۳}{\text{درصد } MgCO_۳} = \frac{\text{جرم مولی } CaCO_۳}{\text{جرم مولی } MgCO_۳} = \frac{۱۰۰}{۸۴} = ۱/۱۹$
۲۵۲		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $Br_{۲(l)} + ۲NaI_{(aq)} \rightarrow I_{۲(aq)} + ۲NaBr_{(aq)}$
۲۱۱		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $۲H_۳PO_۴ + ۳Ca(OH)_۲ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + ۶H_۲O$ ضریب مولی $H_۳PO_۴$ / ضریب مولی $H_۲O$ $\frac{۲}{۶} = \frac{۱}{۳}$
۲۱۳		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $Sn + ۲HF \rightarrow SnF_۲ + H_۲$ $\frac{\text{جرم قلع}}{\text{جرم اتمی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم } SnF_۲}{\text{جرم مولکولی} \times \text{ضریب}} \rightarrow \frac{۲۳/۸۲}{۱۱۹} = \frac{?}{۱ \times ۱۵۷} \rightarrow x = ۳۱/۴$ گرم $\text{درجه‌ی خلوص} = \frac{\text{جرم ماده‌ی خالص}}{\text{جرم ماده‌ی ناخالص}} \times ۱۰۰ \rightarrow \frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{۳۱/۴}{x} \quad x = ۳۹/۲۵$
۲۱۴		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $Pb(NO_۳)_{۲(aq)} + ۲KI_{(aq)} \rightarrow PbI_{۲(s)} + ۲KNO_۳(aq)$ $M_۱$ مولاریته اولی، $a_۱$ ضریب اولی، $V_۱$ حجم اولی $\Rightarrow \frac{M_۱ . V_۱}{a_۱} = \frac{M_۲ . V_۲}{a_۲} \rightarrow \frac{۰/۳ \times ?}{۱} = \frac{۰/۱۸ \times ۱۵۰}{۲} \rightarrow x = ۴۵$
۲۱۵		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $C_۲H_۵Br_{(l)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow C_۲H_۵OH_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$
۲۴۷		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گرچه این گزینه نیز خالی از اشکال نیست چون $Al(OH)_۳$ به‌صورت رسوب است نه محلول.
۲۴۸		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $۲C_۲H_۶ + ۷O_۲ \rightarrow ۴CO_۲ + ۶H_۲O$ $۰/۱ \text{ mol } C_۲H_۶ \times \frac{۷ \text{ mol } O_۲}{۲ \text{ mol } C_۲H_۶} \times \frac{۲۲/۴ \text{ LO}_۲}{۱ \text{ mol } O_۲} = ۷/۸۴$ لیتر اکسیژن $۰/۱ \text{ mol } C_۲H_۶ \times \frac{۶ \text{ mol } H_۲O}{۲ \text{ mol } C_۲H_۶} \times \frac{۱۸ \text{ gr } H_۲O}{۱ \text{ mol } H_۲O} = ۵/۴$ گرم آب
۲۴۹		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۰		$SiCl_4 + 2Mg \rightarrow 2MgCl_2 + Si$
		$85\ gr\ SiCl_4 \times \frac{1\ mol\ SiCl_4}{170\ gr\ SiCl_4} \times \frac{1\ mol\ Si}{1\ mol\ SiCl_4} \times \frac{28\ gr\ Si}{1\ mol\ Si} = 14\ gr$
		(بازده درصدی) $\frac{90}{100} = \frac{\text{بازده عملی}}{14\ \text{(بازده نظری)}} \rightarrow$ بازده عملی = ۱۲/۶ گرم

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۱۶	ر	گزینه‌ی «۴» در این واکنش تعداد مول های گازی در دوطرف واکنش با یکدیگر برابر هستند. بنابراین کار ناشی از تغییر حجم برابر با صفر بوده $(W=0)$ و انرژی درونی واکنش $\Delta E = q_v$ خواهد بود. ازطرفی با ثابت ماندن شرایط و یکسان بودن تعداد مول های گازی، در واقع واکنش در فشار ثابت انجام گرفته و گرمای ناشی از آن معادل با q_p خواهد بود. با توجه به اینکه گرمای واکنش در فشار ثابت را آنتالپی (ΔH) می نامیم، بنابراین می توان گفت، $q_v = q_p = \Delta H$
۹۱ ۲۱۷	ر	گزینه‌ی «۴» ΔH° تشکیل $N_2O_5(g)$ مربوط به واکنش $N_2(g)+\frac{5}{2}O_2(g)\rightarrow N_2O_5(g)$ است که در آن یک مول از این ماده از عنصرهای سازنده اش در حالت استاندارد ترمودینامیکی ساخته می شود. برای تعیین ΔH° این واکنش با استفاده از واکنش های داده شده خواهیم داشت، $N_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2NO(g) \quad \Delta H^\circ = +180kJ$ $2NO(g)+O_2(g)\rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H^\circ = +141kJ$ $2NO_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow N_2O_5(g) \quad \Delta H^\circ = -\frac{-110}{20}kJ$ $N_2(g)+\frac{5}{2}O_2(g)\rightarrow N_2O_5(g) \quad \Delta H^\circ = +266kJ$
۹۱ ۲۱۸	ر	گزینه‌ی «۳» مقدار انرژی آزاد گیبس از فرمول زیر محاسبه می‌شود، $\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow -112000J = -76000J - (300K \times \Delta S) \Rightarrow \Delta S = +120JK^{-1}$
۹۱ ۲۱۹	ر	گزینه‌ی « ۳» در شرایط استاندارد، یک مول از هر گازی دارای ۲۲/۴ لیتر حجم است. با توجه به وجود ۳ مول گاز به عنوان ماده ی اولیه می توان گفت، $7/5L_{\text{گاز}} \times \frac{1mol_{\text{گاز}}}{22/4L_{\text{گاز}}} \times \frac{-484kJ}{3mol_{\text{گاز}}\,(H_2,O_2)} = -54kJ$
۹۱ ۲۴۰	ت	گزینه‌ی«۳» طبق تعریف کتاب، انرژی شبکه بلور یک ترکیب یونی، مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است بنابراین باید بر اساس اطلاعات موجود ΔH فرایند $Na^+(g)+Cl^-(g)\rightarrow NaCl(s)$ را به کمک قانون هس محاسبه کنیم، با توجه به معادلات نمایش داده شده، کافی است واکنش‌های ۲، ۴ و ۵ را وارونه و واکنش ۳ را وارونه و ضرایب آن را نصف می‌کنیم تا از جمع واکنش‌های حاصل، معادله‌ی بالا به دست آید. بنابراین بر اساس قانون هس خواهیم داشت، بنابراین انرژی شبکه بلور Nad برابر با ۷۸۷/۵ کیلوژول بر مول است. $1)Na(s)+\frac{1}{2}Cl_2(g)\rightarrow NaCl(s) \quad \Delta H_1 = -411\ kJ/mol$ $2)Na(g)\rightarrow Na(s) \quad \Delta H'_2 = -108\ kJ/mol$ $3)\frac{1}{2}[2Cl(g)\rightarrow Cl_2(g)] \quad \Delta H'_3 = \frac{1}{2}(-243)kJ/mol$ $4)Na^+(g)+e^-\rightarrow Na(g) \quad \Delta H'_4 = -496kJ/mol$ $5)Cl^-(g)\rightarrow Cl(g)+e^- \quad \Delta H'_5 = +349kJ/mol$ $Na^+(g)+Cl^-(g)\rightarrow NaCl(s)$ $\Delta H = -411+(-108)+(-121/5)+(-496)+349 = -787/5$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱	ت	
۲۵۰		گزینه‌ی«۳» با توجه به فرمول ساختاری استون ($CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$)، فرمول مولکولی آن C_3H_6O است. هر گاه معادله‌ی واکنش سوختن آن را در نظر بگیریم، درمی‌یابیم که از سوختن کامل هر مول آن، ۶ مول گاز (H_2O, CO_2) تولید می‌شود. $C_3H_6O(l)+4O_2(g)\rightarrow 3CO_2(g)+3H_2O(g)$ به دلیل آن که تعداد مول‌های گازی فراورده (۶ مول) از تعداد مول‌های گازی واکنش دهنده (۵ مول) بیش‌تر است. بنابراین چنانچه واکنش در فشار ثابت انجام شود، به دلیل افزایش حجم ایجاد شده، واکنش با انجام کار سامانه بر روی محیط همراه است وعلامت کار (W) در آن منفی است.
۹۱	ت	
۲۵۱		گزینه‌ی«۱» با در نظر گرفتن معادله‌ی واکنش تشکیل $C_2H_6(g)$ کافی است ضرایب واکنش (۳) را سه برابر کنیم، ضرایب واکنش (۲) را دو برابر و واکنش ۳ را وارونه و ضرایب آن را نصف می‌کنیم تا از جمع معادله‌های به دست آمده معادله واکنش تشکیل $C_2H_6(g)$ و ΔH آن (بر اساس قانون هس) به دست آید. ۱) $3(H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow H_2O(g))\quad \Delta H_1'=3(-285)kJ$ ۲) $2(C(s,\text{گرافیت})+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)),\Delta H_2'=2(-393)kJ$ ۳) $\frac{1}{2}(4CO_2(g)+6H_2O(g)\rightarrow 2C_2H_6(g)+7O_2(g))$ $\Delta H_3'=\frac{1}{2}(3120)kJ$ $2C(s,\text{گرافیت})+3H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$ $\Delta H=3(-285)+2(-393)+\frac{1}{2}(3120)=-81kJ.mol^{-1}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۱۶		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\underbrace{C_3H_{8(g)}+5O_{2(g)}}_{n_1=6} \rightarrow \underbrace{3CO_{2(g)}+4H_2O_{(g)}+Q}_{n_2=7}$ $\Delta V>0$ پس سامانه روی محیط کار انجام داده و $\Delta E=q+w$ است و Q در این واکنش معادل ΔH است چون در فشار ثابت انجام شده است.
۲۱۷		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش اولی را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم: $N_2O_{(g)} \rightarrow \frac{1}{2}O_{2(g)}+N_{2(g)} \quad \Delta H=\frac{a}{2}KJ$ واکنش دومی بدون تغییر می‌نویسیم: $N_{2(q)}+O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} \quad \Delta H=bKJ$ واکنش سومی را معکوس نموده و در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم. $NO_{2(g)}+NO_{(g)}+\frac{1}{2}O_2 \quad \Delta H=-\frac{C}{2}$ در نتیجه $NO_2+N_2O \rightarrow 3NO \quad \Delta H=\left(\frac{a}{2}\right)+b+\left(-\frac{c}{2}\right)=\frac{a+2b-c}{2}$
۲۱۸		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۱۹		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\Delta H_{\text{واکنش}}=E_{a\ \text{رفت}}-E_{a\ \text{برگشت}}$
۲۵۱		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در قانون اول ترمودینامیک آنتالپی عامل خودبه‌خود معرفی می‌شود درحالی‌که در قانون دوم ترمودینامیک آنتروپی به عنوان ملاکی برای خودبه خودی بودن واکنش معرفی می‌شود.
۲۵۲		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش اول را در ۲ ضرب و معکوس می‌کنیم: $\begin{cases} 2H_2O_{(l)}+2SO_{2(g)} \rightarrow 2H_2S_{(g)}+3O_{2(g)} & \Delta H=1125/2 \\ CS_{2(l)}+3O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}+2SO_{2(g)} & \Delta H=-1075/2 \end{cases}$ $CS_{2(l)}+2H_2O_{(l)} \rightarrow CO_{2(g)}+2H_2S_{(g)}$ $\Delta H=1125/2+(-1075/2) \rightarrow \Delta H=+50kJ$ H_2S تشکیل مولی $\Delta H=+\frac{50}{2}=25KJmol^{-1}$
۲۵۳		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $\Delta H_{\text{واکنش}}=\sum\Delta H^\circ$ واکنش دهنده $-\sum\Delta H^\circ$ تشکل فرآورده ها $\Delta H=[-820]-\left[2(-265)+\frac{1}{2}(0)\right]=-290\ KJmol^{-1}$
۲۵۴		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واکنش اول را در دو ضرب، واکنش دوم را برعکس و واکنش سوم را نیز در دو ضرب کرده، با هم جمع می‌کنیم. $2C_{(s)}+4F_{2(g)} \rightarrow 2CF_{4(g)} \quad \Delta H_1=2\Delta H^\circ$ $C_2H_{4(g)} \rightarrow 2C_{(s)}+2H_{2(g)} \quad \Delta H_2=-\Delta H^\circ$ $2H_{2(g)}+2F_{2(g)} \rightarrow 4HF_{(g)} \quad \Delta H_3=2\Delta H^\circ$ $C_2H_{4(g)}+6F_{2(g)} \rightarrow 2CF_{4(g)}+4HF_{(g)} \quad \Delta H^\circ=-2486$
۲۱۶		

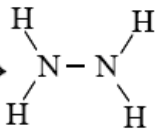
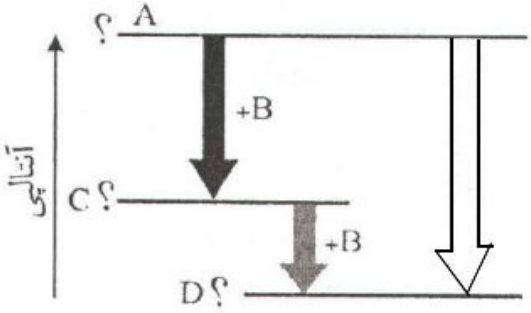
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۱۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گرمای واکنش = [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فرآورده ها] - [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده ها] $\Rightarrow -۲۵۱۱ = [۴\Delta H^\circ_{CO_2} + ۲\Delta H^\circ_{H_2O(g)}] + [۲\Delta H^\circ_{C_2H_2} + ۵\Delta H^\circ_{O_2(g)}]$ $\Rightarrow -۲۵۱۱ = [۴ \times (-۳۹۳/۵) + ۲\Delta H^\circ_{H_2O(g)}] + [۲ \times ۲۲۷ + ۵ \times ۰]$ $\Rightarrow -۲۵۱۱ = -۱۵۷۴ + ۲\Delta H^\circ_{H_2O(g)} - ۴۵۴ \Rightarrow \Delta H^\circ_{H_2O(g)} = -۲۴۱/۵ + (-۴۴/۲) \Rightarrow \Delta H^\circ_{H_2O(l)} = -۲۸۵/۷$
۸۹ ۲۱۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\Delta H = -۳۲۰ Kj \quad w = -۴۵ Kj$ $\Delta E = q + w \Rightarrow \Delta E = -۳۲۰ - ۴۵ = -۳۶۵ Kj$
۸۹ ۲۱۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۸۹ ۲۵۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $H_2C=CH_2 + Br-Br \longrightarrow H-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-\underset{H}{\overset{Br}{C}}-H$ ΔH° واکنش = [مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده] - [مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده] ΔH° واکنش $= [۴C-H + Br-Br + C=C] - [۴C-H + ۲C-Br + C-C]$ $= (۱۹۳ + ۶۱۲) - (۲ \times ۲۷۶ + ۳۵۰) = -۹۷$
۸۹ ۲۵۱	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $C_3H_{8(g)} + ۵O_{2(g)} \longrightarrow ۳CO_{2(g)} + ۴H_2O_{(g)}$ با توجه به معادله‌ی واکنش دیده می‌شود که حجم فرآورده‌ها بیش‌تر از حجم واکنش دهنده‌ها است $(\Delta V > ۰)$، در نتیجه مقداری از انرژی واکنش به‌صورت انرژی مکانیکی ظاهر می‌شود و تغییر انرژی درونی هم‌ارز گرمای مبادله شده نیست.
۸۹ ۲۵۲	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۸۸ ۲۱۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا $\Delta H > ۰$ (نامساعد) و $\Delta S < ۰$ (عمل نامساعد) در این شرایط واکنش غیرخودبه‌خودی است و انجام‌پذیر نمی‌باشد.
۸۸ ۲۱۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\Delta H_{(H-H)} = ۲gH_2 \times \frac{۲۱۸ KJ}{۱ g H_2} = ۴۳۶ KJmol^{-1}$ $\Delta H_{(Cl-Cl)} = ۷۱gCl_2 \times \frac{۳/۴ KJ}{۱ g Cl_2} = ۲۴۱/۴ KJmol^{-1}$ $\Delta H_{(H-Cl)} = ۳۶/۵gHCl \times \frac{۱۱/۸ KJ}{۱ g HCl} = ۴۳۰/۷ KJmol^{-1}$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = [۴۳۶ + ۲۴۱/۴] - [۲(۴۳۰/۷)] = -۱۸۴ KJ$
۸۸ ۲۱۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $A \longrightarrow ۲B \quad \Delta H_۱ = +۴۰ KJ$ واکنش دومی در (۲) ضرب می کنیم $\quad ۲B \longrightarrow ۲C \quad \Delta H_۲ = ۲(-۵۰) KJ$ واکنش سومی را معکوس می کنیم $\quad D \longrightarrow ۲C \quad \Delta H_۳ = +۲۰ KJ$ $A + D \longrightarrow ۴C \quad \Delta H = ۴۰ - ۱۰۰ + ۲۰ = -۴۰ KJ$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۱۹		$CS_2 + 3O_2 \longrightarrow CO_2 + 2SO_2$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = 1\ \text{mol}\ CS_2 \times \frac{-215\ \text{KJ}}{0/2\ \text{mol}\ CS_2} = -1075\ \text{KJ}$ $-1075 = [(-393/5) + 2(-296/8)] - [\Delta H^\circ_{f CS_2} + 3(0)] \longrightarrow \Delta H^\circ_f = +87/9\ \text{KJ}$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۵۱		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۲		$C + O_2 \longrightarrow CO_2$ $\quad \Delta H = 12\ \text{gC} \times \frac{-32/5\ \text{KJ}}{1\ \text{g C}} = -390\ \text{KJ mol}^{-1}$ $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \longrightarrow H_2O$ $\quad \Delta H = 2\ \text{g}\ H_2 \times \frac{-142\ \text{KJ}}{1\ \text{g}H_2} = -284\ \text{KJ mol}^{-1}$ $C_2H_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ $\quad \Delta H = 28\ \text{g}\ C_2H_4 \times \frac{-50\ \text{KJ}}{1\ \text{g}\ C_2H_4} = -1400\ \text{KJ mol}^{-1}$ واکنش اولی و دومی را در ۲ ضرب می‌کنیم و واکنش سومی را معکوس می‌کنیم. $2C + 2O_2 \longrightarrow 2CO_2$ $\quad \Delta H = -780\ \text{KJ}$ $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ $\quad \Delta H = -568\ \text{KJ}$ $2CO_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_4 + 3O_2$ $\quad \Delta H = +1400$ $2C + 2H_2 \longrightarrow C_2H_4$ $\quad \Delta H = (-780) + (-568) + (1400)$ $\Delta H = +52$ راه حل دوم: با در نظر گرفتن اطلاعات ۳ خط اول، $\Delta H_{\text{سوختن اتن}} = \Delta H^\circ_{f_{\text{فرآورده ها}}} - \Delta H^\circ_{f_{\text{واکنش گرها}}}$ $-1400 = 2\Delta H^\circ_{f_{CO_2}} + 2\Delta H^\circ_{f_{H_2O}} - \Delta H^\circ_{f_{C_2H_4}}$ $-1400 = 2 \times (-390) + 2(-284) - \Delta H^\circ_{f_{C_2H_4}} \Rightarrow \Delta H^\circ_{f_{C_2H_4}} = +52\ \text{KJ}$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۳		واکنش اولی را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم. واکنش دومی را در ۳ ضرب می‌کنیم. واکنش سومی را معکوس و در ۳ ضرب می‌کنیم. $2NH_3 + \frac{3}{2}O_2 \longrightarrow N_2 + 3H_2O$ $\quad \Delta H = -675/5$ $3N_2O + 3H_2 \longrightarrow 3N_2 + 3H_2O$ $\quad \Delta H = -1102/2$ $3H_2O \longrightarrow 3H_2 + \frac{3}{2}O_2$ $\quad \Delta H = +857/7$ $2NH_3 + 3N_2O \longrightarrow 4N_2 + 3H_2O$ $\Delta H = (-675/5) + (-1102/2) + (+857/7) = -920\ \text{KJ}$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش II چون تعداد مول‌های گازی در دو طرف برابر است، بنابراین آنتروپی تغییر نکرده و $\Delta H < 0$ و واکنش گرماگیر است.
۲۵۴		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷ ۲۱۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. باتوجه به رابطه‌ی $\Delta t = \frac{q}{m.c}$ هر چه C (گرمای ویژه) کمتر Δt بزرگ‌تر است.
۸۷ ۲۱۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\Delta E = q + w \rightarrow \Delta E = \left(-۲KCal \times \frac{۴/۱۸Kj}{۱KCal}\right) + \left(-۲۳۲ \times \frac{۱Kj}{۱۰۰۰j}\right) = -۸/۶\ Kj$
۸۷ ۲۱۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. حجم کل گاز $= ۶ \times ۲۲/۴\ L = ۱۳۴/۴\ L$ گرمای حاصل بر حسب $Kj = ۲۶/۸۸\ L \times \left(\frac{۲۰۵۶Kj}{۱۳۴/۴L}\right) = ۴۱۱/۲\ Kj$
۸۷ ۲۱۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. باتوجه به تعریف آنتالپی متوسط پیوند
۸۷ ۲۵۱	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.طبق قانون هس ΔH هر واکنش چند مرحله‌ای برابر مجموع ΔH های همه مرحله‌های آن است.
۸۷ ۲۵۲	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\Delta H_{واکنش}$ = [مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده] - [مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده] $\Rightarrow N \equiv N + ۲(H - H) \rightarrow$  $-۹۶ = \begin{bmatrix} N \equiv N & H - H \\ ۹۴۱ & ۲(۴۳۵) \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} N - H \\ ۴(۳۸۹) + \Delta H_{(N - N)} \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta H_{(N - N)} = ۳۵۱\ Kjmol^{-۱}$
۸۷ ۲۵۳	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\Delta H_{واکنش}$ = [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل فرآورده ها] - [مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده ها] $-۱۳۶۷/۳ = \begin{bmatrix} CO_۲ \\ ۲(-۳۹۳/۵) + ۳\left(\Delta H_{(H_۲O)}\right) \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C_۲H_۵OH & O_۲ \\ (-۲۷۷/۷) & ۳(۰) \end{bmatrix} \Rightarrow \Delta H^{\circ}_{H_۲O} = -۲۸۶\ Kjmol^{-۱}$
۸۷ ۲۵۴	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واکنش II: زیرا با کاهش سطح انرژی (گرماده) و افزایش ΔS (آنتروپی) همراه است.
۸۶ ۲۱۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون سامانه دارای $\Delta H < ۰$ است پس به محیط انرژی می‌دهد.
۸۶ ۲۱۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون در واکنش (I) $\Delta H > ۰$ و $\Delta S < ۰$ لذا انجام‌پذیر نیست.
۸۶ ۲۱۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.  $A + B \rightarrow \not{C} \quad \Delta H_۱ = -۱۰۰\ kJ$ $\not{C} + B \rightarrow D \quad \Delta H_۲ = -۵۰\ kJ$ $A + ۲B \rightarrow D$ $\Delta H = \Delta H_۱ + \Delta H_۲ = (-۱۰۰) + (-۵۰) = -۱۵۰\ kJ$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow T\Delta S = \Delta H - \Delta G \Rightarrow \Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$
۲۵۱		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $C_2H_5OH_{(l)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(l)}$ $\Delta H = \Delta H^\circ f_{\text{فرآورده}} - \Delta H^\circ f_{\text{واکنش دهنده ها}}$ $-1235/3 = [3(-242) + 2(-393/5)] - [x + 3(0)] \Rightarrow -277/7 = x$
۲۵۳		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. انرژی درونی تابع حالت است و به مسیر انجام فرایند بستگی ندارد.
۲۱۶		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ $\Delta H = \sum \Delta H_f^\circ$ فراورده‌ها $- \sum \Delta H_F^\circ$ واکنش‌دهنده‌ها $\Delta H = [4(-393/5) + 2(-242)] - [2(+227) + 5(0)] = -2512$ به ازای سوختن دو مول و به ازای سوختن ۰/۲ مول ۲۵۱/۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.
۲۱۷		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نمی‌توان این واکنش را به روش تجربی انجام داد. $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_{(g)}$
۲۱۸		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۱۹		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ظرفیت گرمایی به جرم جسم بستگی دارد ظرف دومی ۲۰۰ میلی‌لیتر آب دارد که از ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ظرفیت گرمایی بیشتری دارد.
۲۵۱		
۸۵	ت	- گزینه‌ی۳ پاسخ صحیح است. $\underbrace{2A_{(g)} + B_{(g)}}_{3} \rightarrow \underbrace{2C_{(g)}}_{2}$ $\Delta n = n_2 - n_1 = 2 - 3 = -1$ mol $n_1 = 3$ مول $n_2 = 2$ مول $P\Delta V = 1$ اتمسفر $\times (-1)$ مول $\times 22/4 \frac{\text{لیتر}}{\text{مول}} = -22/4$ اتمسفر لیتر چون : 1 Li atm $= 0/101$ Kj $\Delta H = \Delta E + P\Delta V = -186$ KJ $+ (-22/4 \times 0/101) = -188/26$ KJ
۲۵۲		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش اولی نصف می‌کنیم $2NH_3 + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O \quad \Delta H = -765/5$ KJ واکنش دومی را در سه ضرب می‌کنیم. $3N_2O + 3H_2 \rightarrow 3N_2 + 3H_2O \quad \Delta H = -1102/2$ KJ واکنش سومی را معکوس می‌کنیم و در عدد سه ضرب می‌کنیم $2H_2O \rightarrow 3H_2 + \frac{3}{2}O_2 \quad \Delta H = +857/7$ در نتیجه: $2NH_3 + 3N_2O \rightarrow 4\ N_2 + 3H_2$ $\Delta H = (-765/5) + (-1102/2) + (+857/7) = -1010$ KJ
۲۵۳		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۵۴		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۲۰	ر	گزینه‌ی «۳» $\frac{۱mL\ \text{محلول اولیه}}{۱/۲۵g\ \text{محلول اولیه}} = ۱۶mL$ $\times \frac{۱۰۰g\ \text{محلول اولیه}}{۳۶/۵g\ HCl} \times \frac{۳۶/۵\ HCl}{۱mol\ HCl} \times \frac{۲mol\ HCl}{۱L\ \text{محلول نهایی}} \times ۰/۱۰۰L\ \text{محلول نهایی}$
۹۱ ۲۲۱	ر	گزینه‌ی « ۱» یک مول $CaCl_۲$ دارای ۲ مول یون Cl^- و یک مول یون $Ca^{۲+}$ (در مجموع ۳ مول یون) است. از طرفی واکنش موردنظر عبارت است از، وجود $۰/۰۶\ mol.L^{-۱}$ یون، بیانگر محلول $۰/۰۲\ mol.L^{-۱}$ $CaCl_۲(aq)+۲AgNO_۳(aq) \rightarrow ۲AgCl_{(s)}+Ca(NO_۳)_۲(aq)$ کلسیم کلرید است. بنابراین $۰/۱۰۰L\ \text{محلول} \times \frac{۰/۰۲mol\ CaCl_۲}{۱L\ \text{محلول}} \times \frac{۲mol\ AgCl}{۱mol\ CaCl_۲} \times \frac{۱۴۳/۵gAgCl}{۱molAgCl} \times \frac{۱۰۰۰mgAgCl}{۱gAgCl} = ۵۷۴mgAgCl$
۹۱ ۲۲۲	ر	گزینه‌ی « ۱» $NaCl$ و $KNO_۳$ در آب به طور کامل تفکیک شده و ۲ ذره تولید می کنند. HF به مقدار جزئی یونیزه شده و کمی بیش از یک ذره را تولید می کند. اما انحلال شکر در آب به صورت مولکولی است و هیچ تفکیکی صورت نمی گیرد. بنابراین با توجه به غلظت این محلول ها خواهیم داشت، $۲\times۲=۴$ = تعداد مول-ذره ،سدیم کلرید (۲m) $۲\times۱=۲$ = تعداد مول-ذره پتانسیم نیترات (۱m) کمی بیش از ۱ = تعداد مول-ذره ،هیدروژن فلوئورید (۱m) کمی بیش از ۱ = ۱× $۱\times۱=۱$ = تعداد مول-ذره ،شکر (۱m) هر چقدر تعداد مول-ذره های تولید شده بیشتر باشد، کاهش نقطه ی انجماد محلول بیشتر بوده ودر دماهای کمتری یخ می زند. بنابراین ترتیب مطرح شده در گزینه ی ۱ درست است.
۹۱ ۲۲۳	ر	گزینه‌ی «۳» کاهش یافتن فشار بخار محلول، نشان دهنده ی وجود یک حل شونده ی غیرفرار در آن است. در این صورت نقطه ی جوش محلول افزایش یافته و نقطه ی انجماد آن کاهش پیدا می کند.در محلول ۲/۵ مولال $NaOH$، امکان وجود ۱۰۰۰ گرم آب و $۲/۵\times۴۰=۱۰۰g$ از $NaOH$ وجود دارد. بنابراین مقدار کل محلول برابر است با، $۱۰۰۰+۱۰۰=۱۱۰۰g$ در نتیجه مقدار $NaOH$ در ۲۲ گرم از این محلول عبارتست از، $۲۲g\ \text{محلول} \times \frac{۱۰۰g\ NaOH}{۱۱۰۰g\ \text{محلول}} = ۲g\ NaOH$
۹۱ ۲۵۴	ت	گزینه‌ی«۱» با محاسبه مقدار مول نمک و تقسیم آن بر حجم محلول بر حسب لیتر خواهیم داشت، $MgCl_۲ = ۲۴+۲\times۳۵/۵=۹۵g.mol^{-۱}$ $?molMgCl_۲ = ۰/۱۹gMgCl_۲ \times \frac{۱molMgCl_۲}{۹۵gMgCl_۲} = ۰/۰۰۲mol$ $M=\frac{mol}{v}=\frac{۰/۰۰۲mol}{۰/۱L}=۰/۰۲=۲\times۱۰^{-۲}ml.L^{-۱}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۵۵	ت	گزینه‌ی«۴» با چشم پوشی از تغییر حجم، می‌توان فرض کرد که برای تولید محلول ۰/۵ مول بر لیتر این نمک ۰/۵ مول از این نمک به یک لیتر یا ۱۰۰۰ میلی لیتر آب اضافه شده است. از آن جا که چگالی آب $1g.mL^{-1}$ است، پس برای ایجاد این محلول باید ۰/۵ مول یا ۱۲۶g(۰/۵×۲۵۲g) در ۱۰۰۰ گرم آب حل شده باشد. با توجه به تعریف انحلال پذیری مقدار گرم حل شده در ۱۰۰ گرم آب، برابر ۱۲/۶ خواهد بود و با توجه به نمودار انحلال پذیری این عدد با دمای $20^\circ C$ حدوداً مطابقت دارد. اما برای محاسبه مقدار رسوب به ازای تغییر دما از $90^\circ C$ تا $20^\circ C$ خواهیم داشت، جرم محلول در این دما $= 500gH_2O + 5\times 70 = 850g$ انحلال پذیری ، در دمای 90° $= 70g/100gH_2O$ انحلال پذیری ، در دمای 20° $= 12/6g/100gH_2O$ تفاوت جرم (مقدار رسوب) $= 850 - 563 = 287g$ جرم محلول در این دما $= 500gH_2O + 5\times 12/6 = 563g$
۹۱ ۲۵۶	ت	گزینه‌ی«۳» ترکیب مورد اشاره ویتامین A یا دتینول است که در آب نامحلول است. بنابراین مخلوط آن با آب یک مخلوط دو فازی را تشکیل می‌دهد. نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، فرمول مولکولی این ترکیب C_2H_4O است. گزینه‌ی «۲»، ویتامین A به دلیل وجود عامل OH و پیوندهای دوگانه یک الکل سیر نشده محسوب می‌شود ولی حلقه‌ی آن آروماتیک نیست. (حلقه‌ی بنزنی ندارد) گزینه‌ی «۴»، به ازای هر پیوند دوگانه، یک مولکول H_2 برای تبدیل ترکیب سیر نشده به سیر شده لازم است. پس به ازای هر مولکول این ترکیب ۵ مولکول H_2 لازم است. و در ضمن پس از ترکیب با H_2 کانی به یک الکل سیر شده حلقوی تبدیل می‌گردد.
۹۱ ۲۵۷	ت	گزینه‌ی«۲» بررسی‌های تجربی نشان داده است که ذره‌های کلوییدی می‌توانند ذره‌های باردار مانند یون‌ها را در سطح خود جذب کنند و به نوعی بار الکتریکی دست یابند ذره‌های یک کلویید همگی بار الکتریکی یکسانی دارند و ته نشین نشدن آن‌ها به دلیل دافعه‌ی بین این بارهای یکسان است. نادرستی سایر گزینه‌ها، گزینه‌ی «۱»، حرکت دایمی ونامنظم ذره های کلوییدی را حرکت براونی می‌گویند. گزینه‌ی «۳»، مایونز امولسیون روغن در سرکه است که در آن لسیتین زرده تخم مرغ نقش امولسیون‌کنندگی دارد. گزینه‌ی «۴»، دودسیل بنزن سولفونات، دارای ۱۸ اتم کربن است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰ ۲۲۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار در فشار ۵atm مقدار ۰/۰۳ گرم Ar در ۱۰۰g آب حل شده بنابراین $0/03\text{Ar} \times \frac{1\text{mol Ar}}{40\text{g Ar}} = 7/5 \times 10^{-4}\ \text{mol}$ در ۱۰۰g آب حل می‌شود.
۹۰ ۲۲۱	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. روش اول: مولاریته $1/25\frac{\text{g}}{\text{mL}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{49\text{g خالص}}{100\text{g ناخالص}} \times \frac{1\text{mol}H_2SO_4}{98\text{g}H_2SO_4} = 6/25\ \text{mol L}^{-1}$ روش دوم: $d = \frac{m}{v} \rightarrow 1/25 = \frac{m}{100} \rightarrow m = 125$ ناخالص در یک لیتر $\times \frac{49}{100} = 612/5\ \frac{\text{g}}{\text{L}}$ $\frac{612/5\text{g}}{98\text{g}} = 6/25\text{mol L}^{-1}$ روش سوم:
۹۰ ۲۲۲	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۱ جواب صحیح به این صورت است: گرم حلال ۲ مول $HCl = HCl$ محلول ۲ مولال جرم محلول $1073 = \underbrace{\frac{2 \times 36/5}{73}} + 1000$ محلول $20\text{g} \times \frac{73\text{g HCl}}{1073\text{g محلول}} = 1/36\text{g HCl}$
۹۰ ۲۲۳	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۹۰ ۲۵۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\text{g}C_2H_5OH = 11/5\ \text{mL} \times \frac{0/8\text{g}}{1\text{mL}} = 9/2\text{g}$ $\text{mol}C_2H_5OH = 9/2\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{46\text{g}} = 0/2\text{mol}$ $\text{mol}H_2O = 14/4\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{18\text{g}} = 0/8\ \text{mol}$ C_2H_5OH درصد $= \frac{0/2\text{mol}C_2H_5OH}{(0/2 + 0/8)} \times 100 = 20\%$
۹۰ ۲۵۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. افزایش نقطه ی جوش Δt = تعداد ذره × مولالیته × ۰/۵۲ برای گلوکز $\Delta t_2 = 1 \times 2/5 \times 0/52 = 1/3$ برای پتاسیم نیترات $\Delta t_1 = 2 \times 2 \times 0/52 = 2/08$ برای سدیم سولفات $\Delta t_3 = 3 \times 1/5 \times 0/52 = 2/34$ با توجه به محاسبات فوق، ماده‌ای که افزایش نقطه‌ی جوش آن کم‌تر است دمای آغاز جوشیدن آن پایین‌تر است . بنابراین روند مقایسه‌ای دمای آغاز جوشیدن سه محلول به صورت مقابل است. $t_2 < t_1 < t_3$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۷		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. به علت یکسان بودن بار الکتریکی در سطح ذرات کلوئید دافعه ایجاد می‌شود و از ته‌نشین شدن فاز پخش شونده جلوگیری می‌کند درنتیجه کلوئیدها پایدار هستند.
۲۵۸		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۲۰		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $M = \frac{n}{V} \Rightarrow 1\,mol.L^{-1} = \frac{0/5\,mol}{V} \Rightarrow V = 0/5\,L$ جرم محلول یک مولال $= 40\,g\,NaOH + 1000\,g$ حلال $= 1040\,g$ $\begin{matrix}1040\,g & 1\,mol\\ x & 0/5\,mol\end{matrix} \Rightarrow x = 520$
۲۲۱		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیبی که آنتالپی تبخیر بالاتری دارد، نقطه‌ی جوش بالاتری خواهد داشت.
۲۲۳		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در یک ظرف سربسته که تا نیمه آب دارد، اگر قطعه یخی بیندازیم، یک سامانه‌ی سه‌فازی (هوا - آب - یخ) خواهیم داشت.
۲۵۳		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جرم محلول در $60^\circ C$ = ۱۰۰g حلال + ۶۰g حل شونده = ۱۶۰ جرم محلول در $28^\circ C$ = ۱۰۰g حلال + ۴۰g حل شونده = ۱۴۰ $160 - 140 = 20\,g \Rightarrow \begin{matrix}160\,g & 20\,g\\ 20\,g & x\end{matrix} \Rightarrow x = 2/5$ گرم
۲۵۴		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. محلول $1/18\,g$ اسید $436/6 \times 10^{-3}\,g$ 100 $x = 37$
۲۵۵		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۲۰		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۲۱		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $d = \frac{m}{v} \longrightarrow 1/6\,gmol^{-1} = \frac{m\,g\,CCl_4}{31\,ml} \longrightarrow g\,CCl_4 = 49/6$ درصد جرمی $= \frac{0/4\,g}{50\,g} \times 100 = 0/8$ g محلول $= 49/6 + 0/4 = 50\,g$ $gI_2 = \frac{400}{1000} = 0/4\,g$
۲۲۲		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $2NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow$ $mol_{NaOH} = 100\,ml_{NaOH} \times \frac{1/12\,g\,NaOH}{1\,mL} \times \frac{40\,g}{100\,g} \times \frac{1\,mol\,NaOH}{40\,g\,NaOH} = 1/12$ $M = \frac{1/12\,mol}{0/1\,L} = 11/2\,mol.L^{-1}$ $mol\,H_2SO_4 = 1/12\,mol\,NaOH \times \frac{1\,mol\,H_2SO_4}{2\,mol\,NaOH} = 0/56$ یا از این روش برای مولاریته استفاده می‌کنیم. $C = 10\,a\,d \longrightarrow C = 10 \times 40 \times 1/12 = 448\,gL^{-1}$ (a: درصد جرمی، d: چگالی) $M = \frac{C}{\text{جرم مولی}} = \frac{448}{40} = 11/2\,mol.L^{-1}$
۲۲۳		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا با تبخیر آب در هنگام جوشیدن مرتباً غلظت محلول افزایش می‌یابد.
۲۵۵		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۵۶		مولال $= \frac{۰/۲}{\frac{۲۰۰}{۱۰۰۰}} = ۱ \text{ mol } L^{-1}$
		$NaNO_3$ تعداد مول $n = \frac{۱۷gr}{۸۵} = ۰/۲ \longrightarrow$ مولال $۱ = \frac{۰/۲ \text{ مول}}{\text{گرم حلال}} \longrightarrow ۰/۲ \text{ Kg} \longrightarrow ۲۰۰g$
		گرم محلول $۲۰۰ + ۱۷ = ۲۱۷$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۵۷		$p.p.m = \frac{\text{گرم ماده حل شده}}{\text{گرم محلول}} \times ۱۰^۶ \longrightarrow ۵۲۶/۵ = \frac{\text{گرم NaCl}}{\text{گرم ۱۰۰۰}} \times ۱۰^۶$
		NaCl گرم $= ۰/۵۲۶۵$
		Na^+ گرم : $۰/۵۲۶۵ \text{ NaCl} \times \frac{۱ \text{ mol NaCl}}{۵۸/۵ \text{ gr NaCl}} \times \frac{۱ \text{ mol } Na^+}{۱ \text{ mol NaCl}} \times \frac{۲۳ \text{ g } Na^+}{۱ \text{ mol } Na^+} = ۰/۲۰۷ \text{ g}$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۵۸		محلول فوق سیرشده چون مقدار ماده B موجود در ۱۰۰ گرم در دمای ۳۵° بیش تر ⟵ از قابلیت حل شدن آن است.
		قابلیت حل شدن $۳۵^\circ C = \frac{۰/۳ + ۰/۲۴}{۲} = ۰/۲۷$
		مقدار ماده B در ۱۰۰ گرم $= \frac{۰/۶}{۲} = ۰/۳$
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر چه نیروی بین مولکول‌ها ضعیف‌تر سرعت تبخیر سطحی بیشتر در نتیجه فشار بخار بیشتر و نقطه‌ی جوش کمتر است.
۲۲۰		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار انحلال‌پذیری فصل سوم شیمی ۳
۲۲۱		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۲۲		$A = CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+}$, $2Cl^-$ تعداد ذرات = ۳ مول
		$B =$ شکر $C_{12}H_{22}OH \rightarrow$ تعداد ذرات = ۱ مول
		$C =$ حلال خالص
		چون تعداد ذرات در محلول یک مولال $CaCl_2$ بیشتر سرعت تبخیر کمتر است. بنابراین:
		سرعت تبخیر $= C > B > A$
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۲۳		محلول $g = ۶۰ \text{ mL} \times \frac{۱/۲۵g}{۱mL} = ۷۵ \text{ g}$
		درصد جرمی $۴۰ = \frac{\text{g } H_2SO_4}{\text{۷۵ گرم محلول}} \times ۱۰۰ = ۳۰ \text{ g}$
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۵۵		حلال نمک حل شونده محلول
		گرم آب ۲۵ = ۳/۵ گرم - ۲۸/۵ گرم
		انحلال پذیری $= ۱۰۰ g H_2O \times \frac{\text{۳/۵g نمک}}{\text{۲۵g } H_2O} = ۱۴g$
		$g/۱۰۰ g H_2O$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مولکول اتانول می‌تواند با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل شود.
۲۵۶		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار با افزایش دما انحلال‌پذیری NH_4Cl زیاد می‌شود لذا گرماگیر بوده و انحلال جامد در آب با افزایش آنتروپی همراه است.
۲۵۷		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جرم محلول ۵۰ = ۲/۵ + ۴۷/۵ = جرم حلال + جرم حل شونده $\underbrace{\frac{\text{۲/۵g حل شونده}}{\text{۲/۵ + ۴۷/۵}}}_{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{x}{\text{۲۵ گرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow x = ۱/۲۵$ گرم
۲۵۸		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. انرژی آب پوشی ΔH - شبکه ΔH = (انحلال) ΔH° چون انحلال گرماگیر است پس (آب‌پوشی) ΔH > (شبکه) ΔH و در نتیجه ۰ < (انحلال) ΔH°
۲۲۰		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. درکلوئید پخش نور محسوس و مشخص ولی در محلول مشخص نیست.
۲۲۱		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر ماده غیرفرار در مایعی مانند آب حل شود نقطه انجماد و فشار بخار محلول نسبت به حلال کاهش و نقطه‌ی جوش افزایش می‌یابد.
۲۲۲		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\text{mol AgF} = ۱۲/۷ \text{ gr AgF} \cdot \frac{۱ \text{ mol AgF}}{۱۲۷ \text{ gr AgF}} =$ مول ۰/۱ ΔH°_{AgF} انحلال $= \frac{-۲/۰۵ \text{ kj}}{۰/۱ \text{ mol}} = -۲۰/۵ \text{ kjmol}^{-۱}$ ΔH° انحلال = ΔH° آب پوشی + ΔH شبکه بلور $\Rightarrow -۲۰/۵ = \Delta H^\circ$ آب پوشی + ۹۱۱ $\Rightarrow \Delta H^\circ$ آب پوشی $= -۹۳۱/۵ \text{ kjmol}^{-۱}$
۲۵۴		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شکل الف صفحه‌ی ۷۹ کتاب سوم
۲۵۵		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۶		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $\left.\begin{array}{l} ۷۰^\circ \xrightarrow{\text{قابلیت حل شدن}} ۳۰ \text{ g} \\ ۱۴^\circ \xrightarrow{\text{قابلیت حل شدن}} ۲/۵ \text{g} \end{array}\right\} \Rightarrow$ جرم رسوب = ۲۷/۵ gr (در ۱۳۰ گرم محلول) ۱۰۰ + ۳۰ = ۱۳۰ گرم محلول $\rightarrow$ ۱۳۰ گرم ۲۷/۵ ۲۶ جرم محلول سیرشده $x = ۵/۵$ گرم
۲۵۷		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۸		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	۲۲۰ - گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. لیتیم کلرید (Li^+, Cl^-) جامد یونی است و در تولوئن که مولکول‌های ناقطبی دارد نمی‌تواند حل شود.
۸۵	ر	۲۲۱ - گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $۲۰ + ۶۰ = ۸۰$ گرم محلول $\rightarrow$ درصد جرمی $= \frac{۲۰}{۸۰} \times ۱۰۰ = \%۲۵$ ؛ $۰/۱ \times ۴۰ = ۴$ گرم NaOH $\rightarrow$ درصد جرمی دومی $= \frac{۴}{۵۰} = \%۸$ ؛ $\frac{۲۵}{۸} = ۳/۱۲۵$ مول
۸۵	ر	۲۲۲ - گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $[H^+] = M.\alpha \rightarrow \alpha = \frac{۱/۹ \times ۱۰^{-۳}}{۰/۲} = ۰/۹۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱۰۰ \rightarrow \%۰/۹۵$
۸۵	ر	۲۲۳ - گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ذرات کلوئید مانند محلول ته‌نشینی ندارد.
۸۵	ت	۲۵۵ - گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست هستند. در گزینه‌ی ۴ به‌علت نزدیک بودن ΔH آب‌پوشی نمک طعام با ΔH فروپاشی شبکه، گرمای انحلال حدود ۳ Kj است.
۸۵	ت	۲۵۶ - گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در نمودار انحلال‌پذیری هر ماده هر نقطه‌ی بالای منحنی، فراسیرشده و هر نقطه‌ی پایین منحنی، سیرنشده محسوب می‌شود. بنابراین در دمای ۶۵ درجه محلولی با انحلال‌پذیری ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب داریم. از این‌رو در دمای بالاتر از ۶۵° محلول سیرنشده در دمای کمتر از ۶۵° فراسیرشده است.
۸۵	ت	۲۵۷ - گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هرچه تعداد ذرات حل شده در یک کیلوگرم حلال بیشتر باشد، سرعت تبخیر کمتر و سطح مایع بالاتر است. مقایسه سطح مایع $\leftarrow$ آب خالص < محلول شکر < محلول نمک خوراکی
۸۵	ت	۲۵۸ - گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

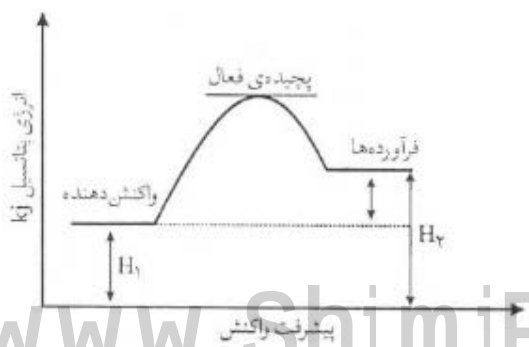
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۲۴	ر	گزینه‌ی « ۲» در معادله ی مربوط به سرعت واکنش شیمیایی m و n به طور تجربی تعیین می شوند و می توانند عددهایی درست و یا اعشاری باشند.
۹۱ ۲۲۵	ر	گزینه‌ی «۴» در مورد واکنش داده شده می توان گفت، $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{۲} = \frac{\bar{R}_B}{۱} = \frac{\bar{R}_C}{۲} = \frac{\bar{R}_D}{۳}$ به این ترتیب خواهیم داشت، $\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{R_C}{۲} = ۰/۵ \quad , \quad \bar{R}_D = \frac{۳}{۲}\bar{R}_C = ۱/۵$ $\bar{R}_A = \bar{R}_C = ۱ \quad , \quad \bar{R}_B = \frac{\bar{R}_C}{۲} = ۰/۵$
۹۱ ۲۵۸	ت	گزینه‌ی«۲» در شکل مورد سؤال نمودارهای صعودی (۱) و (۲) مربوط به فراورده و نمودار نزولی (۳) مربوط به واکنش دهنده ($NO_۲$) است. ضمناً با توجه به این که ضریب NO دو برابر ضریب $O_۲$ است، شیب نمودار مربوط به NO باید تندتر از شیب نمودار $O_۲$ باشد. به این ترتیب نمودارهای (۱) و (۲) به ترتیب مربوط به تغییرات غلظت NO و $O_۲$ هستند. توجه داشته باشید که شیب نمودار تغییرات $NO_۲$ نیز تندتر از شیب نمودار تغییرات $O_۲$ است، زیرا ضریب $NO_۲$ دو برابر ضریب $O_۲$ است.
۹۱ ۲۵۹	ت	گزینه‌ی«۱» با مقایسه اطلاعات مربوط به سطر اول و سوم خواهیم داشت، $\frac{(۰/۳)^x(۰/۱۵)^y K}{(۰/۳)^x(۰/۳)^y K} = \frac{۷\times۱۰^{-۴}}{۱/۴\times۱۰^{-۳}} \Rightarrow y = ۱$ $(۰/۳)^x(۰/۱۵)^y \times K = ۷\times۱۰^{-۴}$ $(۰/۳)^x(۰/۳)^y \times K = ۱/۴\times۱۰^{-۳}$ و با مقایسه اطلاعات سطر دوم و سوم خواهیم داشت، $\frac{(۰/۶)^x(۰/۳)^y}{(۰/۳)^x(۰/۳)^y} = \frac{۲/۸\times۱۰^{-۳}}{۱/۴\times۱۰^{-۳}} \Rightarrow x = ۱$ بنابراین قانون سرعت برای واکنش مورد نظر به صورت $R = k[A][B]$ است و با قرار دادن اطلاعات یکی از سطرها (مثلاً سطر سوم) در آن می‌توانیم مقدار k (ثابت سرعت) را محاسبه کنیم. $(۰/۳)\text{mol.L}^{-۱} \times (۰/۳)\text{mol.L}^{-۱} \times K = ۱/۴\times۱۰^{-۳}\text{mol.L}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$ $K = \frac{۱/۴\times۱۰^{-۳}}{۰/۰۹} \simeq ۰/۰۱۶\text{L.mol}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$
۹۱ ۲۶۰	ت	گزینه‌ی«۳» ابتدا با توجه به انرژی‌های فعالسازی رفت (۹۰ کیلوژول) و برگشت (۱۰۰ کیلوژول) مقدار ΔH را محاسبه می‌کنیم و خواهیم داشت، $\Delta H = ۹۰ - ۱۰۰ = -۱۰\text{kJ} \Rightarrow -۱۰ = ۲\Delta H_{\text{پیوند}}(B-C) - ۲\Delta H_{\text{پیوند}}(A-C) \Rightarrow -۱۰ = ۲\times۶۰ - ۲\Delta H_{\text{پیوند}}(A-C)$ $\Rightarrow \Delta H_{\text{پیوند}}(A-C) = ۶۵\text{kJ.mol}^{-۱}$

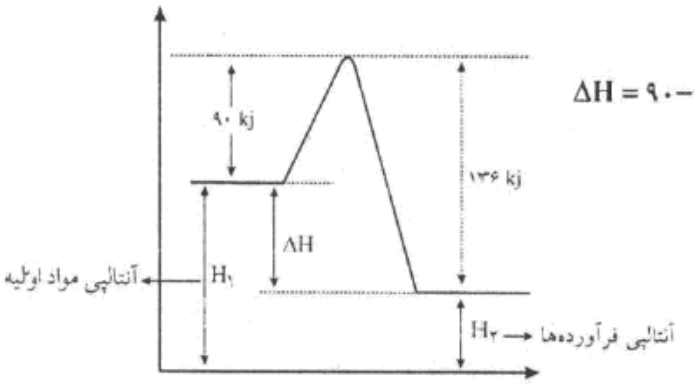
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $۲NO_{۲(g)} \rightarrow ۲NO_{(g)} + O_{۲(g)}$ $۱۳۸gNO_۲ \times \frac{۱molNO_۲}{۴۶gNO_۲} = ۳molNO_۲$ باقی مانده $۴/۵ - ۳ = ۱/۵molNO_۲$ $\frac{۰/۱۵mol}{۱s} = \frac{۴/۵mol}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = ۳۰s$
۲۲۴		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۲۵		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون در نمودار I انرژی فعال‌سازی رفت بیش‌تر از نمودار II می‌باشد، پس سرعت تجزیه پیچیده فعال به واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است بنابراین ناپایدارتر است.
۲۵۹		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۰		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ظرف ۱۰ لیتری است پس در هر ثانیه ۰/۰۱۵ مول گاز اکسیژن تولید می‌شود به عبارت دیگر در هر ثانیه $۰/۰۱۵ \times \frac{۲}{۳}$ از $KClO_۳$ مصرف می‌شود و چون مقدار اولیه‌ی $KClO_۳$ سه مول بوده $\left(\frac{۳۶۷/۵}{۱۲۲/۵}\right)$ در نتیجه ۳۰۰s یا ۵ دقیقه طول می‌کشد که تمام $KClO_۳$ تجزیه شود.
۲۲۴		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۲۵		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بعد از موازنه‌ی کامل ضریب مولی آب برابر ۸ می‌شود. $\frac{\overline{R}_{H_۳PO_۴}}{۱۲} = \frac{\overline{R}_{H_۲O}}{۸} \Rightarrow \overline{R}_{H_۳PO_۴} = \frac{۱۲}{۸}\overline{R}_{H_۲O}$
۲۵۸		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. H^+ کاتالیزگر است و در رابطه سرعت واکنش وارد نمی‌شود.
۲۵۹		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون واکنش دومرحله‌ای گرماده است پس سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است. و چون مرحله‌ی دوم آن نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش دارد، سطح انرژی پیچیده‌ی فعال آن بالاتر است.
۲۶۰		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش گرماگیر است و در دمای بالا انجام‌پذیر است (یعنی خودبه‌خودی است.)
۲۲۴		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $C_۲H_۵OH_{(l)} + ۳O_{۲(g)} \longrightarrow ۲CO_{۲(g)} + ۳H_۲O_{(g)}$ $mol\ O_۲ = ۵/۶\ LCO_۲ \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۲۲/۴\ LCO_۲} \times \frac{۳\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ CO_۲} = \frac{۳}{۸}$ $\overline{R}_{O_۲} = \frac{\frac{۳}{۸}}{\frac{۵۰}{۶۰}} = ۰/۴۵\ mol\ min^{-۱}$
۲۲۵		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	**متن پاسخ تشریحی سوال**
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $۲N_۲O_۵ \longrightarrow ۴NO_۲ + O_۲$ $\text{مصرفی } mol\ N_۲O_۵ = ۰/۰۶\ mol\ O_۲ \times \frac{۲\ mol\ N_۲O_۵}{۱\ mol\ O_۲} = ۰/۱۲$ $\text{اولیه } N_۲O_۵ = ۰/۱۲ + ۰/۰۸ = ۰/۲\ mol$ $\text{تولیدی } mol\ NO_۲ = ۰/۱۲\ mol\ N_۲O_۵ \times \frac{۴}{۲} = ۰/۲۴\ mol \quad R_{NO_۲} = \frac{۰/۲۴}{۲ \times ۶۰} = ۲ \times ۱۰^{-۳}\ mol\ s^{-۱}$
۲۵۹		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۶۰		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پلاستیک‌ها پلیمرهای الکن هستند چون در اثر هیدروژن‌دار کردن اتن، اتان حاصل می‌شود از آلکان‌ها در صنایع پلیمری استفاده نمی‌شود.
۲۲۴		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا سطح تماس کمتر و سرعت واکنش نیز کمتر می‌باشد.
۲۲۵		
۸۷	ر	**۲۲۶- اگر ۸/۳۴ گرم $PCl_۵$ را در ظرفی گرما دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵٪ درصد آن تجزیه شده باشد، سرعت تشکیل گاز کلر در این واکنش بر حسب مول بر دقیقه، کدام است؟** **$(P = ۳۱, Cl = ۳۵/۵ : gmol^{-۱})$** ۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۰۳ ۳) ۰/۰۴ ۴) ۰/۰۵ **توضیح:** در صورت سوال به اشتباه ۰/۲۵ درصد درج شده است، در حال که پاسخ با ۲۵ درصد به دست می‌آید.
۲۲۶		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $\Delta[BrO^-] = ۱/۹۶ - ۲/۵ = -۰/۵۴\ mol L^{-۱}$ $\Delta t = ۹۰\ s \div ۶۰ = ۱/۵\ min \quad R = \frac{-[-۰/۵۴]}{۱/۵} = ۰/۳۶\ mol L^{-۱} min^{-۱}$ $\frac{R_{BrO_۳^-}}{۱} = \frac{R_{BrO^-}}{۳} \rightarrow R_{BrO_۳^-} = \frac{۰/۳۶}{۳} = ۰/۱۲\ mol L^{-۱} min^{-۱}$
۲۵۹		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون در واکنش I واکنش‌دهنده‌ها و کاتالیزگر در یک فاز قرار دارند بنابراین همگن‌اند.
۲۶۰		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. کاتالیزگر مسیر واکنش را تغییر می‌دهد و روی مقدار ΔH اثری ندارد.
۲۶۱		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. 
۲۱۸		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۲۴		سرعت متوسط تولید اکسیژن $= \frac{(۱/۱ - ۰/۸) \times ۱۰^{-۲}}{۱۰} = ۳ \times ۱۰^{-۴} \text{mol.L}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۲۵		$۲KClO_۳ \rightarrow ۲KCl + ۳O_۲$ $\text{mol مصرفی } KClO_۳ = ۰/۱۸\text{mol } O_۲ \times \frac{۲\text{mol } KClO_۳}{۳\text{mol } O_۲} = ۰/۱۲\text{mol}$ مول اولیه = مول مصرفی + مول باقی مانده $\Rightarrow$ مول اولیه $KClO_۳ = ۱/۲$ ، $۱/۰۸ + ۰/۱۲ = ۱/۲$ $R_{O_۲} = \frac{۰/۱۸\text{mol}}{۴\text{min}} = ۰/۰۴۵\text{mol min}^{-۱}$ $\frac{R_{KCl}}{۲} = \frac{R_{O_۲}}{۳} \rightarrow \frac{R_{KCl}}{۲} = \frac{۰/۰۴۵}{۳} \rightarrow R_{KCl} = ۰/۰۳\text{mol min}^{-۱}$
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۲۷		$\Delta H = ۹۰ - ۳۱۶ = -۲۲۶$ 
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۵۹		با توجه به $۲A \rightarrow B$ داریم: $\overline{R}_{(B)} = \frac{+\Delta n(B)}{\Delta t} = \frac{(۸ - ۵)\text{mol}}{۲۰\text{min}} = ۰/۱۵\ \text{mol min}^{-۱}$ $\frac{R_{(A)}}{۲} = \frac{R_{(B)}}{۱} \Rightarrow R_{(A)} = ۲ \times ۰/۱۵ = ۰/۳۰\ \frac{\text{mol}}{\text{min}}$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۱		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۲		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول صحیح واکنش: $۲N_۲O_۵ \rightarrow ۴NO_۲ + O_۲$
۲۲۴		$R_{N_۲O_۵} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(-۰/۰۱)\ \text{molL}^{۱-}}{۴۰۰\text{s}} = ۲/۵ \times ۱۰^{-۵}\text{molL}^{۱-}\text{s}^{۱-}$ $\frac{R_{[N_۲O_۵]}}{۲} = \frac{R_{[O_۲]}}{۱} \rightarrow \frac{۲/۵ \times ۱۰^{-۵}}{۲} = \frac{R_{[O_۲]}}{۱} \rightarrow R_{[O_۲]} = ۱/۲۵ \times ۱۰^{-۵}\text{molL}^{۱-}\text{s}^{۱-}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\Delta H = E_a - E'_a \begin{cases} +۴۰ = ۸۰ - E'_a \rightarrow E'a_{\text{اولی}} = ۴۰ \\ -۴۰ = ۸۰ - E'_a \rightarrow E'_a = ۱۲۰ \end{cases} \Rightarrow ۱۲۰ - ۴۰ = ۸۰kj$
۲۲۵		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون در شکل اولین اتم H که اضافه می‌شود رادیکال اتیل می‌سازد و دومین اتم H که اضافه می‌شود اتان تولید می‌کند.
۲۲۶		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که با دو برابر شدن غلظت $[H_۲]$ سرعت دو برابر و با دو برابر شدن $[NO]$ سرعت چهار برابر می‌شود پس واکنش نسبت به $H_۲$ از مرتبه از ۱ است و نسبت به NO از مرتبه ۲ است. و در نتیجه با تغییر غلظت مولی هر یک سرعت واکنش تغییر نمی‌کند.
۲۵۹		
۸۵	ت	- گزینه‌ی۱ پاسخ صحیح است. NO در مرحله‌ی اول مصرف شده و در مرحله‌ی دوم تشکیل شده پس کاتالیزگر است. $NO_۲$ در مرحله‌ی اول تشکیل شده و در مرحله‌ی دوم مصرف می‌شود پس ماده‌ی حدواسط است چون حالت کاتالیزگر(گازی شکل) با مواد اولیه(گازی شکل) یکسان است کاتالیز همگن است.
۲۶۰		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سطح انرژی فراورده در واکنش ب از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است پس واکنش گرماده است و انرژی فعال‌سازی رفت واکنش ب نسبت به (۱) کمتر است پس با سرعت بیشتری انجام می‌شود.
۲۶۱		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۲۶	ر	گزینه‌ی « ۱» با کاهش فشار، غلظت فرآورده ها کاهش بیش‌تری را در مقایسه با واکنش دهنده ها نشان می دهند. بنابراین واکنش در جهت رفت با سرعت بیش‌تری انجام خواهد گرفت. با کاهش حجم ظرف به ۵ لیتر، غلظت مواد نیز تغییر می‌کند و به طور فرضی خواهیم داشت، $K_{\text{اولیه}}=\frac{[A(g)][B(g)]}{[AB(g)]}=\frac{\frac{x\,mol}{10L}\times\frac{x\,mol}{10L}}{\frac{y\,mol}{10L}}=\frac{x^2}{10y}$ $K_{\text{ثانویه}}=\frac{\frac{x\,mol}{5L}\times\frac{x\,mol}{5L}}{\frac{y\,mol}{5L}}=\frac{x^2}{5y}$ بنابراین با دو برابر شدن غلظت مواد (ناشی از نصف شدن حجم گازها)، ثابت تعادل نیز دو برابر می شود. از آنجا که واکنش در حالت تعادل است، با توجه به افزایش آنتروپی در جهت رفت می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت برگشت گرماده خواهد بود، $AB(g)+\text{گرما}\longrightarrow A(g)+B(g)$ در حالت تعادل باید $\Delta G=\Delta H-T\Delta S=0$ باشد. ضمن آنکه افزاش دما و بیشتر شدن مقدار B نیز بیانگر گرماگیر بودن واکنش در جهت رفت است.
۹۱ ۲۲۷	ر	گزینه‌ی « ۴» در حالت ابتدایی داریم، $K=\frac{[CO_2(g)]}{[CO(g)]}=\frac{0/1 mol.L^{-1}}{0/1 mol.L^{-1}}=1$ با توجه به گزینه های داده شده، تنها در گزینه ی ۴ می توان به $K=99$ رسید، $K=\frac{0/198}{0/002}=99$
۹۱ ۲۲۸	ر	گزینه‌ی « ۲» ΔH° تشکیل آمونیاک مربوط به تشکیل یک مول از آن است و با توجه به واکنش داده شده (که ۲ مول آمونیاک تولید شده است) می توان گفت، $\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}}=\frac{-92}{2}=-46kJ.mol^{-1}$
۹۱ ۲۵۲	ت	گزینه‌ی«۳» با توجه به معادله‌ی واکنش تشکیل آمونیاک خواهیم داشت، $\frac{1}{2}N_2(g)+\frac{3}{2}H_2(g)\rightarrow NH_3(g)$ مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها $=3\times391=1173kJ$ مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها $=\frac{1}{2}\times945+\frac{3}{2}\times435=1125kJ$ $\Delta H=1125-1173=-48kJ$ مشاهده می‌کنید که در بین گزینه‌ها این عدد نیست. اما اگر فرایند هابر را با ضرایب دو برابر بالا در نظر بگیریم خواهیم داشت، $N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H=2\times-48=-96$
۹۱ ۲۶۱	ت	گزینه‌ی«۳» با توجه به جدول تغییرات تعادل خواهیم داشت، با توجه به تجزیه ۲۰٪ از ماده‌ی A خواهیم داشت، $2a=\frac{20}{100}\times1\Rightarrow x=0/1mol$ $2A(g)\rightleftharpoons 2B(g)+C(g)+D(s)$ مول اولیه ۱ ۰ ۰ ۰ تغییرات $-2x$ $2x$ x x ۱−۲x مول لحظه تعادل $2x$ x x با توجه به حجم ظرف (یک لیتر) و عبارت ثابت تعادل خواهیم داشت، $K=\frac{[B]^2[C]}{[A]^2}=\frac{(2x)^2x}{(1-2x)^2}=\frac{(0/2)^2(0/1)}{(1-0/2)^2}=6/25\times10^{-3}mol.L^{-1}$
۹۱	ت	گزینه‌ی«۱» با توجه به معادله واکنش و عبارت ثابت تعادل خواهیم داشت، $CaCO_3(s)\rightleftharpoons CaO(s)+CO_2(g)$ $K=[CO_2]\Rightarrow[CO_2]=10^{-2}=\frac{molCO_2}{3}\Rightarrow molCO_2=3\times10^{-2}$ $\Rightarrow$ تعداد مولکول‌های $CO_2=3\times10^{-2}\times6/02\times10^{23}\simeq1/8\times10^{22}$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	**متن پاسخ تشریحی سوال**
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۲۶		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۲۷		$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$ در ابتدا: ۱/۲۴ ، ۰/۸۴ ، ۰ در تعادل: ۱/۲۴ - x ، ۰/۸۴ - x ، ۲x ۱/۲۴ - ۰/۰۲ ، ۰/۸۴ - ۰/۰۲ ، ۰/۰۴ ۱/۲۲ ، ۰/۸۲ ، ۰/۰۴
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا غلظت اکسیژن در اثر کاهش حجم، به $0/085 molL^{-1}$ رسیده است.
۲۲۸		$\frac{\frac{0/085}{0/16}}{10} = \frac{0/085}{0/016} = 5/3125$
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۶۱		$O_{3(g)} + NO_{(g)} \rightleftharpoons NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ ر ابتدا: ۰/۵ ، ۰/۵ ، ۰ ، ۰ تعادل: ۰/۵-x ، ۰/۵-x ، x ، x $K = \frac{[NO_2][O_2]}{[O_3][NO]} \rightarrow 64 = \frac{x^2}{(0/5 - x)^2} \Rightarrow x = \frac{4}{9}$
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۲		$\rightarrow K = \frac{(2)^2}{(0/05)^2(0/1)} = \frac{4}{0/25 \times 1 \times 10^{-5}} = 16000$
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. خارج کردن ماده جامد سدیم کربنات از سامانه باعث جابه‌جا شدن سامانه تعادلی نمی‌شود.
۲۶۳		

	SO_2	O_2	SO_3
مقدار اولیه	۴/۱	۲/۲	۰
غلظت اولیه	۲/۰۵	۱/۱	۰
تغییر در غلظت	-۲	-۱	+۲
غلظت تعادلی	۰/۰۵	۰/۱	۲

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۲۶		$NOCl$ تجزیه شده $۳ \times \frac{۶۰}{۱۰۰} = ۱/۸ mol$
		$NOCl$ باقی مانده $۳ - ۱/۸ = ۱/۲ mol$

	$NOCl$	NO	$Cl_۲$
مقدار اولیه	۳	۰	۰
غلظت اولیه	$\frac{۳}{V}$	۰	۰
تغییر در غلظت	$\frac{-۱/۸}{V}$	$+\frac{۱/۸}{V}$	$+\frac{۰/۹}{V}$
غلظت موجود	$\frac{۱/۲}{V}$	$\frac{۱/۸}{V}$	$\frac{۰/۹}{V}$

$$K = \frac{[NO]^۲[Cl_۲]}{[NOCl]^۲} \Rightarrow ۰/۶۷۵ = \frac{\left(\frac{۱/۸}{V}\right)^۲\left(\frac{۰/۹}{V}\right)}{\left(\frac{۱/۲}{V}\right)^۲}$$

$$V = \frac{(۱/۸)^۲ \times ۰/۹}{(۱/۲)^۲ \times ۰/۶۷۵} \Rightarrow V = ۳L$$

۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش داده شده، بی‌نظمی بیش‌تر در سمت چپ معادله دیده می‌شود پس حداقل انرژی در سمت راست معادله بوده و واکنش گرماده خواهد بود و در مورد واکنش‌های گرماده، گزینه‌ی (۱) درست است. سطح انرژی پیچیده فعال به مواد اولیه نزدیک‌تر است. فشار روی K اثری ندارد و در گزینه‌ی (۴) ثابت تعادل و درصد مولی به یک نسبت کاهش نمی‌یابند.
۲۲۷		
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۲ و ۱ پاسخ صحیح است.
۲۵۷		**۲۵۷- با توجه به شکل‌های روبه‌رو، کدام مطلب، نادرست است؟** ۱) در ظرف ۳، سرعت تبخیر از سرعت میعان کمتر است. ۲) نقطه جوش مایع درون ظرف ۱ در مقایسه با مایع دو ظرف دیگر بالاتر است. ۳) فشار بخار مایع درون ظرف ۲، در مقایسه با مایع درون ظرف ۳، کمتر است. ۴) برای برابر شدن سرعت تبخیر و میعان، وجود سرپوش، ضرورت دارد. ۱ ۲ ۳ **توضیح:** در پاسخنامه سازمان سنجش گزینه ۱ درج شده است، در حالی که در این سؤال سه گزینه ۱ و ۲ و ۳ غلط هستند.
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۶۱		

	$SO_۲$	$O_۲$	$SO_۳$
غلظت اولیه	۰/۳۴	۰/۲	۰
تغییر در غلظت	-۰/۳	-۰/۱۵	+۰/۳
غلظت تعادلی	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۳

$$K = \frac{[SO_۳]^۲}{[SO_۲]^۲[O_۲]} = \frac{(۰/۳)^۲}{(۰/۰۴)^۲(۰/۰۵)} = ۱۱۲۵$$

۸۹	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که: $Q = \frac{[PCl_۳][Cl_۲]}{[PCl_۵]} = \frac{\left(\frac{۴}{۵}\right)\left(\frac{۴}{۵}\right)}{\left(\frac{۴}{۵}\right)} = ۰/۸ \Rightarrow Q > K$
۲۶۲		می‌باشد باید از صورت کسر کم شده و بر مقدار $PCl_۵$ افزوده شود و واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۲۶		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۲۷		
۸۸	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $\text{mol L}^{-1}\,Cl_2 = \frac{2\ \text{mol}}{4\ \text{L}} = 0/5\ \text{mol . L}^{-1}$ $\text{mol L}^{-1}\,Br_2 = \frac{2\ \text{mol}}{4\ \text{L}} = 0/5\ \text{mol . L}^{-1}$ $K = \frac{[BrCl]^2}{[Br_2]\,[Cl_2]} \longrightarrow 1/6 \times 10^{-3} = \frac{[BrCl_2]^2}{0/5 \times 0/5} \longrightarrow [BrCl_2] = 0/02\,\text{mol.L}^{-1}$ $\longrightarrow$ مقدار مول $BrCl = 0/08$
۲۲۸		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ $[HCl] = \frac{5}{2} = 2/5\ \text{mol.L}^{-1}$ $[O_2] = \frac{1/1}{2} = 0/55\ \text{mol}$ $4HCl + O_2 \longrightarrow 2Cl_2 + 2H_2O$ قبل از تعادل: $2/5$ ، $0/55$ ، 0 ، 0 در تعادل: $2/5 - 4x$ ، $0/55 - x$ ، $2x$ ، $2x$ در تعادل: $0/5$ ، $0/05$ ، 1 ، 1 $4x = [HCl_{\text{تجزیه شده}}] = 2/5 \times \frac{80}{100} = 2\ \text{mol L}^{-1} \Rightarrow x = 0/5$ $K = \frac{[Cl_2]^2\,[H_2O]^2}{[HCl]^4\,[O_2]} = \frac{(1)^2\,(1)^2}{(0/5)^4\,(0/05)} = 3/2 \times 10^2$
۲۶۱		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $Q = \frac{[C]^2}{[A]\,[B]} = \frac{(0/15)^2}{(0/1)\,(0/1)} = 2/25$ چون $Q = K$ است، پس واکنش در وضعیت تعادل قرار دارد.
۲۶۲		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۳		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش دما K کوچک می‌شود پس واکنش گرماده است از طرفی چون K در دمای معمولی بسیار بزرگ است یعنی غلظت فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.
۲۲۷		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تفکیک شده $۱ \div ۲ = ۰/۵ \text{ mol} \rightarrow ۰/۵ \times \frac{۵۰}{۱۰۰} = ۰/۲۵ \text{ mol}$
۲۲۸		$K = \frac{(۰/۵)^۴ (۰/۱۲۵)}{(۰/۲۵)^۲} = ۰/۱۲۵ \text{ mol}^۳ \text{L}^{-۳}$
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ثابت تعادل تابع دما است.
۲۲۹		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی که $Q > K$ باشد سرعت واکنش در جهت واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است.
۲۶۲		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۶۳		$K = \frac{[SO_۳]^۲}{[SO_۲]^۲ [O_۲]} \rightarrow K = \frac{(۱/۶)^۲}{(۰/۴)^۲ \times ۰/۰۲}$ $K = ۸۰۰ \text{ mol}^{-۱}.\text{L}$
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش $N_۲O_۴(g) + q \rightleftarrows ۲NO_۲(g)$ (بی رنگ / خرمایی رنگ) با افزایش دما واکنش در جهت ۱ جابه‌جا شده غلظت $NO_۲$ (خرمایی‌رنگ) افزایش می‌یابد.
۲۶۴		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۲۶		$Q = \frac{[NH_۳]^۲}{[N_۲][H_۲]^۳} = \frac{(۰/۳)^۲}{۳(۰/۵)^۳} = \frac{۹ \times ۱۰^۲}{۳۷۵ \times ۱۰^{-۳}} = ۰/۲۴$ چون $Q = K$ است پس در گزینه «۴» حالت تعادل برقرار است.
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۲۸		$K = \frac{[CO_۲][H_۲]}{[CO][H_۲O]} \Rightarrow K = \frac{(۰/۰۶)^۲}{(۰/۰۴)^۲} = ۲/۲۵$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون K عددی بسیار بزرگ است واکنش تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
۲۲۹		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. CO غلظت تعادلی $= \frac{۰/۴\,mol}{۲L} = ۰/۲\,mol\,L^{-۱}$ ، $CH_۴$ غلظت اولیه $= \frac{۱/۱۲}{۲L} = ۰/۵۶\,mol\,L^{-۱}$
۲۶۰		در ابتدا: $CH_۴(g) + H_۲O(g) \rightleftharpoons CO(g) + ۳H_۲(g)$ ؛ ۰/۵۶ ؛ ۰ ؛ ۰ در تعادل: ۰/۵۶ - ۰/۲ (۰/۳۶) ؛ x ؛ ۰/۲ ؛ ۰/۶ $K = \frac{[CO][H_۲]^۳}{[CH_۴][H_۲O]} \Rightarrow ۵ = \frac{۰/۲(۰/۶)^۳}{(۰/۳۶)(x)} \Rightarrow x = ۰/۰۲۴\,mol\,L^{-۱} \xrightarrow{\text{حجم ظرف ۲ l}} ۰/۰۴۸\,mol\,H_۲O$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $N_۲ + ۳H_۲ \rightleftharpoons ۲NH_۳ + Q$
۲۶۳		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. افزایش غلظت $SO_۳$ تاثیری بر K ندارد و نسبت واکنش‌دهنده در این تعادل ثابت می‌ماند.
۲۶۴		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با در نظر گرفتن دو مجهول داریم:
۲۲۷		$۴۰۰cm^۳ \div ۱۰۰۰ = ۰/۴\,lit$ ؛ $\frac{۰/۰۴۰۴}{۰/۴} = ۰/۱۰۱\,molL^{-۱}$ و $[O_۲] = [N_۲] = x$ $۲NO \rightleftharpoons N_۲ + O_۲ \rightarrow ۲/۵ \times ۱۰^{-۳} = \frac{x^۲}{(۰/۱۰۱ - ۲x)^۲} \rightarrow x = ۰/۰۵$ (۰/۱۰۱ - ۲x ؛ x ؛ x) $[NO] = ۰/۱۰۱ - \underbrace{۲(۰/۰۵)}_{۰/۱} = ۰/۰۰۱\,molL^{-۱}$ غلظت $NO_۲$ فقط در گزینه‌ی «۳» غلظت‌های $O_۲$ و $N_۲$ درست نشان داده ولی غلظت NO صحیح نیست.
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۲۸		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول چون هیچ کدام گازی نیستند تغییرات فشار بر آن‌ها اثر ندارد.
۲۲۹		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $۲NO \rightleftharpoons N_۲ + O_۲$
۲۶۲		a - ۲x (۰/۰۰۴ مول) ؛ x ؛ x $۲۵ \times ۱۰^۲ = \frac{x^۲}{(۰/۰۰۴)^۲} \rightarrow ۵۰ = \frac{x}{۰/۰۰۴}$ $x = ۰/۲\,mol \rightarrow a - ۲x = ۰/۰۰۴ \rightarrow a - ۲(۰/۲) = ۰/۰۰۴ \rightarrow a = ۰/۴۰۴\,mol$ $۰/۴۰۴\,mol \times \frac{۳۰\,gr}{۱\,mol} = ۱۲/۱۲$ گرم

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $Q = \frac{۰/۲ \times ۰/۲}{۰/۰۳} = \frac{۴}{۳} = ۱/۳۳ \xrightarrow{\text{در نتیجه}} Q < K$ بنابراین واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.
		۲۶۳
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ثابت تعادل تابع دما است.
		۲۶۴

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	**متن پاسخ تشریحی سوال**
۹۱ ۲۲۹	ر	گزینه‌ی « ۱» قدرت اسیدی مواد موردنظر عبارتند از، $c>b>a$ بنابراین قدرت باز مزدوج آنها به صورت $a>b>c$ خواهد بود. در واقع باز حاصل از a ناپایدار است و تمایل بیشتری برای گرفتن H^+ دارد، در حالی که باز مزدوج C تمایل کمتری برای این کار داشته و پایدارتر است. روند تغییر pk_a به صورت $a>b>c$ و در مورد pk_a به همان صورت ذکر شده در سوال $(f>e>d)$ است. به این ترتیب از نظر pH می توان گفت، $f>e>d$. ضمن آنکه جایگزین کردن H آمونیاک با یک گروه میتل باعث افزایش قدرت بازی و در نتیجه کاهش pk_b آن می شود.
۹۱ ۲۳۰	ر	گزینه‌ی « ۲» در مورد این اسید ضعیف می توان از تغییر غلظت HA صرفنظر کرد. بنابراین، $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq)+A^-(aq) \qquad k_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \qquad ۱۰^{-۵}=\frac{[H^+]^۲}{۰/۱}\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۳}\Rightarrow pH=۳$
۹۱ ۲۳۱	ت	گزینه‌ی « ۲» بنزوئیک اسید ($C_۶H_۵COOH$) یک اسید ضعیف است که همراه با نمک خود ($C_۶H_۵COONa$) امکان تشکیل یک محلول بافر را خواهد داشت. pH این محلول بافر عبارتست از، $pH=pK_a+\log\frac{[C_۶H_۵COONa]}{[C_۶H_۵COOH]} \Rightarrow ۵/۲=۴/۲+\log\frac{[C_۶H_۵COONa]}{۰/۰۵}$ $\Rightarrow[C_۶H_۵COONa]=۰/۵mol.L^{-۱}$ مقدار جرم نمک موردنیاز برای تهیه ی ۲۰۰mL محلول $۰/۵mol.L^{-۱}$ برابر است با، $۰/۲۰۰L_{\text{محلول}}\times\frac{۰/۵mol\ C_۶H_۵COONa}{۱L_{\text{محلول}}}\times\frac{۱۴۴g\ C_۶H_۵COONa}{۱mol\ C_۶H_۵COONa}=۱۴/۴g$
۹۱ ۲۶۳	ت	گزینه‌ی«۲» با توجه به pK_a مقدار K_a را محاسبه و بر اساس تعادل یونش اسید خواهیم داشت، $pK_a=۱\Rightarrow K_a=۱۰^{-pK_a}=۱۰^{-۱}$ $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ غلظت اولیه ۰/۲ ۰ ۰ مقدار یونش یافته $-x$ x x غلظت تعادلی $۰/۲-x$ x x $\Rightarrow K_a=\frac{[H^+][A^-]}{[HA]}\Rightarrow ۱۰^{-۱}=\frac{x^۲}{۰/۲-x} \Rightarrow x^۲+۰/۱x-۰/۰۲=۰\Rightarrow \begin{cases} x=-۰/۲ & \text{غیر قابل قبول} \\ x=۰/۱ \end{cases}$ $\Rightarrow[H^+]=۱۰^{-۱}\Rightarrow pH=-\log۱۰^{-۱}=۱$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱	ت	گزینه‌ی«۴» در واکنش گاز آمونیاک با هیدروژن کلرید، آمونیاک نقش باز برونستد و HCl نقش اسید برونستد را دارد.
۲۶۴		بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها، $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4^+Cl(s)(NH_4^+(s)+Cl^-(s))$
		گزینه‌ی «۱»، هر چه pK_a بازی کوچک‌تر باشد، K_b آن بزرگ‌تر و آن باز قوی‌تر خواهد بود.
		گزینه‌ی «۲»، در این واکنش آب پروتون دریافت نکرده است. پس باز برونستد نیست. اما بر اساس بیش‌تر بدانید صفحه‌ی ۵۵ کتاب درسی مولکول‌های آب جفت الکترون‌های ناپیوندی خود را در اختیار یون Ni^{2+} قرار داده و نقش باز لوویس را دارند.
		گزینه‌ی «۳»، وجود گروه OH- در ترکیب آلی نشان دهنده خاصیت بازی آن نیست. زیرا بر اساس مدل آرنیوس مهم این است که ترکیب مورد نظر در آب حل شده و ضمن یونش یافتن یون هیدروکسید (OH^-) تولید کند و صد البته که فنول در آب چنین ویژگی ندارد. بد نیست بدانید که فنول برخلاف ظاهر آن یک الکل هم نیست. بلکه H موجود در عامل OH- آن یک هیدروژن اسیدی است.
۹۱	ت	گزینه‌ی«۳» با توجه به منحنی مورد سؤال حجم سدیم هیدروکسید مورد استفاده برای خنثی کردن کامل ۵۰ میلی‌لیتر محلول اسید، ۲۵ میلی لیتر است. بنابراین برای محاسبه غلظت محلول اسید و بر اساس معادله زیر خواهیم داشت،
۲۶۵		$NaOH(aq)+HCl(aq)\rightarrow NaCl(aq)+H_2O(l)$
		$?molHCl=25mLNaOH\times\frac{1L}{1000mL}\times\frac{0/1molNaOH}{1L}\times\frac{1molHCl}{1molNaOH}=0/0025molHCl$
		$\Rightarrow M=\frac{molHCl}{v}=\frac{0/0025mol}{50\times10^{-3}L}=0/05mol.L^{-1}$
۹۱	ت	گزینه‌ی«۲» با توجه به رابطه pH برای یک بافر اسیدی خواهیم داشت،
۲۶۶		$pH=pK_a+\log\frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]}\Rightarrow pH=4/87+10g\frac{0/15}{0/3}=4/57$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون مول KOH بیشتر بوده،
۲۲۹		$\Delta n = ۰/۰۰۸ - ۰/۰۰۶ = ۰/۰۰۲ molKOH \rightarrow M_{KOH}^{اضافی} = [OH^-] = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۰۲}{(۴۰+۱۰) \div ۱۰۰۰} = ۰/۰۴ = ۴ \times ۱۰^{-۲}$
		روش دوم: چون حاصل‌ضرب حجم مولاریته در تعداد مول باز بیش‌تر است، محیط بازی است.
		K_{OH} کیلو مول $= ۴۰ \times ۰/۲ = ۸$
		H_{Cl} کیلو مول $= ۱۰ \times ۰/۶ = ۶$
		$[OH^-]$ غلظت باقی مانده $= \frac{M_{باز}V_{باز} + M_{اسید}V_{اسید}}{V_{باز}+V_{اسید}} = \frac{(۴۰ \times ۰/۲) - (۱۰ \times ۰/۶)}{۴۰+۱۰} = \frac{۲}{۵۰} = ۰/۰۴$
		$P_{OH} = -Log\ [\overline{OH}] = ۴ \times ۱۰^{-۲} = ۲ - ۰/۶ = ۱/۴$
		$pH + P_{OH} = ۱۴ \rightarrow pH = ۱۴ - ۱/۴ = ۱۲/۶$
		* توجه: برای این سوال احتیاج به محاسبات نیست: اولاً چون تعداد مول KOH بیشتر محیط بازی و $pH > ۷$ و رنگ معرف متیل نارنجی زرد است یعنی گزینه ۴ درست است.
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. قرار دادن هالوژن در اسیدهای آلی به جای H گروه آلکیل باعث افزایش قطبیت O - H می‌شود و H^+ آسان‌تر آزاد می‌شود پس قدرت اسیدی افزایش می‌یابد.
۲۳۰		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اسید قوی‌تر ← باز مزدوج ضعیف‌تر ← پایدارتر
۲۳۱		قدرت اسیدی $CH_۳COOH > C_۲H_۵COOH$
		پایداری آنیون $CH_۳COO^- > C_۲H_۵COO^-$
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هر چه اسید قوی‌تر ← K_a بزرگ‌تر ← pK_a کوچک‌تر
۲۳۲		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. A: متانول، B: هیدروکلریک اسید، C: آب
۲۴۹		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۶۴		$M_{HCl} = ۰/۰۱\ molL^{-۱} \rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲} \rightarrow pH = -Log[H^+] = ۲$
		$pH = ۲ \rightarrow [H^+] = ۰/۰۱$
		$MA \rightleftharpoons H^+ + A^-$
		$M - ۰/۰۱ \quad ۰/۰۱ \quad ۰/۰۱$
		$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۵ \times ۱۰^{-۵} = \frac{(۰/۰۱)^۲}{M - ۰/۰۱} \rightarrow M \cong ۲ molL^{-۱} \rightarrow \frac{M_{HA}}{M_{HCl}} = \frac{۲}{۰/۰۱} = ۲۰۰$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $pH = P_{K_a} + Log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow ۳/۶۷ = ۴/۶۷ + Log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]}$ $-۱ = Log \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow +۱ = Log \frac{[\text{اسید}]}{[\text{نمک}]} \rightarrow \frac{[\text{اسید}]}{[\text{نمک}]} = ۱۰ \rightarrow$ ۱۰ برابر غلظت نمک = [اسید]
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $P_۴O_{۱۰(s)} + ۶H_۲O_{(l)} \rightarrow ۴H_۳PO_{۴(aq)}$
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. از هر مول $N_۲O_۵$ در آب ۲ مول $H_۳O^+$ حاصل می‌شود. $N_۲O_۵ + H_۲O \rightarrow ۲HNO_۳$ $۲HNO_۳ + ۲H_۲O \rightarrow ۲H_۳O^+ + ۲NO_۳^-$
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از واکنش این نمک با آب، کربوکسیلیک اسید و OH^- تشکیل می‌شود و pH محلول حاصل از ۷ بزرگ‌تر خواهد بود. در آب حل می‌شود ولی خاصیت پاک‌کنندگی آن به زنجیر اصلی R بستگی دارد.
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $NH_{۴(aq)}^+ + H_۲O_{(g)} \rightleftharpoons NH_{۳(aq)} + H_۳O_{(aq)}^+$ تفاوت pH و pK_a به اندازه‌ی $\frac{[A^-]}{[HA]}$ می‌باشد. و در سنجش حجمی محلول معلوم یا استاندارد را در بورت و مجهول را در ارلن می‌ریزند و در گزینه‌ی (۴) pH در نقطه‌ی هم‌ارزی و نقطه‌ی پایانی به معرف به‌کار برده شده بستگی دارد.
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی (۴)، آب به عنوان اسید، دهنده‌ی پروتون به آمونیاک می‌باشد.
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $[NaOH] = ۰/۲ \Rightarrow [OH^-] = ۰/۲ \Rightarrow POH = ۰/۷ \Rightarrow pH = ۱۳/۳$ $\left.\begin{matrix} n_۱M_۱V_۱ = n_۲M_۲V_۲ \\ V_۲ = ۲V_۱ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۱ \times ۰/۲ \times V_۱ = ۱ \times M_۲ \times ۲V_۱ \Rightarrow M_۲ = ۰/۱$ $[OH^-] = ۰/۱ \Rightarrow POH = ۱ \Rightarrow pH = ۱۳$
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سنجش حجمی اسید و باز قوی pH در نقطه‌ی هم‌ارزی برابر ۷ است و در نقطه‌ی پایانی به ۷ می‌رسد و یا نزدیک ۷ است.
۸۹	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $pH_۱ = -Log [H^+] = -Log ۲ \times ۱۰^{-۴} = ۳/۷$ $\left.\begin{matrix} pH_۲ = -Log [H^+] \\ [H^+] = n \cdot M \cdot \alpha \end{matrix}\right\} \Rightarrow pH_۲ = -Log ۱ \times ۱۰^{-۵} = ۵ \Rightarrow \frac{pH_۱}{pH_۲} = ۰/۷۴$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۶۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با افزایش گروه‌های کشنده (مثل کلر) خاصیت اسیدی اسیدهای آلی افزایش یافته و pK_a کاهش می‌یابد. با افزایش گروه‌های دهنده‌ی الکترون (مثل CH_3) خاصیت اسیدی کاهش یافته و pK_a افزایش می‌یابد.
۸۹ ۲۶۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $pH = pK_a + Log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \Rightarrow ۴/۰۶ = ۴/۷۶ + Log\frac{[A^-]}{[HA]}$ $\Rightarrow -۰/۷ = Log\frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow \frac{[A^-]}{\{HA\}} = ۰/۲$
۸۸ ۲۲۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HPO_4^{2-}$ (اسید / باز مزدوج) $HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + PO_4^{3-}$ (اسید / باز مزدوج)
۸۸ ۲۳۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $M_1 \quad V_1 \quad n_1 = M_2 \quad V_2 \quad n_2$ (مولاریته، حجم، ظرفیت) $۰/۰۲۵ \times ۴۰ \times n_1 = ۰/۰۲ \times ۷۵ \times ۲ \longrightarrow n_1 = ۳$
۸۸ ۲۳۱	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $HA + NaCO_3 \longrightarrow NaA + CO_2 + H_2O$ $[H^+] = ۱۰^{-۴} \longrightarrow [H^+] = M \times n \times \alpha \longrightarrow ۱۰^{-۴} = M \times ۱ \times \frac{۱۰}{۱۰۰}$ $M = ۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}$ اسید ۱۰۰۰^{cc} $۱۰^{-۳}\ mol$ اسید ۵۰ $x = \frac{۵۰ \times ۱۰^{-۵}}{۱۰۰۰} = ۵ \times ۱۰^{-۵}\ mol$ اسید $۱\ mol$ اسید $۸۴g\ NaHCO_3$ ۵×۱۰^{-۵} $x = ۴/۲ \times ۱۰^{-۳}g = ۴/۲mg$ خالص $۴/۲ \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۵/۲۵mg$ ناخالص
۸۸ ۲۳۲	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گلی‌سین (آمینواتانوییک اسید) دارای فرمول $H_2N - CH_2 - COOH$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۴		$pH = PK_a + Log \frac{[A^-]}{[HA]} \Rightarrow pH = ۳/۹۲ + Log \frac{۰/۰۴}{۰/۱}$
		$pH = ۳/۹۲ + Log\ ۰/۴ \Rightarrow pH = ۳/۹۲ - ۰/۴ = ۳/۵۲$
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۵		$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_۲O$
		$n_۱ M_۱ V_۱ = n_۲ M_۲ V_۲ \longrightarrow ۰/۳ \times ۲۰ = ۰/۲ \times V_۲ \longrightarrow V_۲ = ۳۰\ mL$
		$mol_{HCl} = ۰/۳ \times ۰/۰۲ = ۰/۰۰۶ \longrightarrow mol_{NaCl} = mol_{HCl} = ۰/۰۰۶\ mol$
		$m = \frac{\text{نمک } n}{\text{حجم کل}} = \frac{۰/۰۰۶}{۳۰ + ۲۰} = ۰/۱۲$ مولاریته
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۶		
۸۸	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۶۷		$Ka_{CH_۲ClCOOH} > Ka_{CH_۳CHClCOOH} \Rightarrow PKa_{CH_۲ClCOOH} < PKa_{CH_۳CHClCOOH}$
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون اتانوییک‌اسید از HCl ضعیف‌تر است پس با مولاریته‌ی یکسان $[H^+]$ در اولی از دومی کوچک‌تر است و با توجه $PH = -Log[H^+]$ آن پس PH بزرگ‌تر است.
۲۳۰		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۳۱		$M_۱ V_۱ = M_۲ V_۲ \rightarrow ۰/۲۵ \times ۴۰ = ۰/۲ \times V \rightarrow V = ۵۰\ mL$
		چون اسید و باز قوی هستند PH نقطه‌ی هم‌ارزی برابر ۷ است.
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۳۲		ترتیب قدرت اسیدی $CCl_۳COOH > HCCl_۲COOH > H_۲CBr_۲COOH > C_۲H_۵COOH$
		۰/۶۵ ۱/۲۹ ۲/۹۵ ۴/۸۷
		با افزایش اتم‌های الکترونگاتیو به اسید آلی قدرت اسیدی افزایش می‌یابد و با افزایش کربن به زنجیره اصلی اسیدها قدرت اسیدی کم می‌شود.
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۵		$pH = PK_a + Log \frac{[A^-]}{[HA]} \rightarrow pH = ۴/۴ + Log \frac{۰/۰۴}{۰/۲}$
		$pH = ۴/۴ + Log\ ۰/۲ \rightarrow ۴/۴ + (-۰/۷) = ۳/۷$
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۶۶		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در اسیدهای کربوکسیک هرچه تعداد کربن الکیل افزایش یابد اسید ضعیف‌تر می‌شود. هرچه PK افزایش یابد اسید یا باز ضعیف‌تر می‌شود. در گزینه ۳ هرچه اسید قوی‌تر باشد باز مزدوج آن ضعیف‌تر خواهد بود.
۲۶۷		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۳۰		$pH = ۲/۷ \Rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۲/۷} = ۱۰^{-۳} \times ۱۰^{+۰/۳} \Rightarrow [H^+] = ۲ \times ۱۰^{-۳}$
		$M \times \alpha = [H^+] \Rightarrow M \times ۰/۰۲ = ۲ \times ۱۰^{-۳} \Rightarrow M = ۰/۱ \, mol\,L^{-۱}$
		$M_۱ V_۱ n_۱ = M_۲ V_۲ n_۲ \Rightarrow ۰/۱ \times ۲۵ \times ۱ = ۰/۰۵ \times V_۲ \times ۱ \Rightarrow V_۲ = ۵۰ \, ml$
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. قوی‌ترین اسید HI و قوی‌ترین باز مزدوج $NH_۲^-$ است (چون $H_۲O$ اسید قوی‌تر از $NH_۳$ است پس آنیون $NH_۲^-$ باز قوی‌تر از OH^- است.)
۲۳۱		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $NH_۴Cl$ (آمونیم کلرید) نمک اسیدی است (چون یون $NH_۴^+$ آن طبق واکنش زیر آبکافت می‌شود و غلظت $H_۳O^+$ افزایش می‌یابد.)
۲۳۲		$NH_۴^+ + H_۲O \rightleftharpoons H_۳O^+ + NH_۳$ (پروتون H^+ منتقل می‌شود)
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۶۵		$KOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow KCl_{(aq)} + H_۲O_{(l)}$
		$\frac{M_۱ V_۱}{a_۱} = \frac{M_۲ V_۲}{a_۲} \Rightarrow \frac{۰/۴ \times x}{۱} = \frac{۰/۶ \times ۴۰}{۱} \Rightarrow x = ۶۰ \, ml \Rightarrow ۶۰ \, ml = ۰/۰۶ \, l$
		از آن‌جا که اسید و باز داده‌شده هر دو قوی هستند، محلول نمک و حاصل خنثی بوده و pH نقطه‌ی هم‌ارزی برابر با ۷ است.
		$M = \frac{n}{V} = \frac{۰/۰۴ L \, . \, ۰/۶ \, mol\,L^{-۱}}{(۰/۰۶ + ۰/۰۴) L} = ۰/۲۴ \, mol\,L^{-۱}$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۶۶		$pH = pK_a + Log \frac{[A^-]_{\text{نمک}}}{[HA]_{\text{اسید}}} \Rightarrow pH = ۴/۸۷ + Log \frac{۰/۰۲}{۰/۱} = ۴/۱۷$
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه pK_a کوچک‌تر، اسید قوی‌تر، باز مزدوج آن پایدارتر است.
۲۶۷		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این مطلب که هر کدام اسید ضعیف‌تری دارد با مزدوج آن قوی‌تر است. و با مراجعه به جدول صفحه‌ی ۵۸ کتاب.
۲۳۰		اسید مزدوج $NH_۳ < H_۲O < NH_۴^+ < HNO_۲$
		باز $NH_۲^- > OH^- > NH_۳ > NO_۲^-$

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $NaCH_3COO + H_2O \rightleftharpoons (Na^+,\ OH^-) + CH_3COOH$ باز قوی — اسید ضعیف یا $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$ اسید ضعیف محیط بازی با متیل نارنجی زرد رنگ می‌شود.
۲۳۱		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. نوع اسید و باز از نظر ظرفیت و هم‌چنین مولاریته آن‌ها مشخص نیست.
۲۳۲		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $H_3O^+_{(aq)} \underset{+H^+}{\overset{-H^+}{\rightleftharpoons}} H_2O_{(l)}$ اسید مزدوج — باز مزدوج
۲۶۵		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $PH = ۳ \rightarrow [H^+] = ۱۰^{-۳} \rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۱۱}$ چون محیط اسیدی متیل نارنجی و لیتموس هر دو به رنگ قرمز درمی‌آید.
۲۶۶		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $M_1V_1 = M_2V_2 \rightarrow ۰/۱ \times ۵۰ = ۰/۲۵ \times V_2 \rightarrow V_2 = ۲۰\ ml$ حجم NaOH و نقطه‌ی هم‌ارزی را نشان می‌دهد.
۲۶۷		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۱ ۲۳۲	ر	گزینه‌ی « ۱» در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، از بالا به پایین قدرت اکسندگی افزایش یافته و قدرت کاهندگی کمتر خواهد شد. بنابراین $Cu^{2+}(aq)$ اکسنده‌تر از $Mn^{2+}(aq)$ بوده و $Mn(s)$ کاهنده تر از $Fe(s)$ خواهد بود. از طرفی امکان نگهداری محلول $Cu^{2+}(aq)$ در ظرف آهنی وجود ندارد، چرا که $Fe(s)$ با دادن الکترون به این محلول باعث کاهش یافتن آن خواهد شد. از مقایسه‌ی E° سلول های ولتایی گفته شده نیز می توان فهمید که E° سلول $Cu-Mn$ بزرگتر از E° سلول $Fe-Mn$ است (چرا که اختلاف E° میان Cu و Mn بیشتر از Fe و Mn می‌باشد).
۹۱ ۲۳۳	ر	گزینه‌ی « ۱» در این سلول ها فرایندی که در آند انجام می شود، اکسید شدن گاز هیدروژن است، $H_2(g)+2OH^-(aq)\rightarrow 2H_2O(l)+2e^-$ در کاتد نیز گاز اکسیژن کاهش می یابد، $O_2(g)+2H_2O(l)+4e^-\rightarrow 4OH^-(aq)$ این سلول ها در واقع سلول های گالوانی نوع اول هستند و جریان الکترون در مدار بیرونی آنها از آند به سوی کاتد است، در حالی که حرکت آنیون ها در الکترولیت دقیقا برعکس بوده و غیر همسو با جریان الکترون ها خواهد بود.
۹۱ ۲۳۴	ت	گزینه‌ی « ۲» نیم واکنش انجام شده در کاتد به صورت $Cu^{2+}(aq)+2e^-\rightarrow Cu(s)$ است.
۹۱ ۲۳۵	ت	گزینه‌ی « ۴» در کاتد (قطب منفی) رقابت بین Na^+ و H_2O برای گرفتن الکترون به سود H_2O پایان یافته و واکنش زیر انجام می شود، $2H_2O+2e^-\rightarrow H_2+2OH^-$ تولید OH^- در کاتد به تدریج باعث افزایش pH محلول و بازی شدن آن خواهد شد. چنین محلولی با افزودن فنول فتالین به رنگ ارغوانی درمی آید.
۹۱ ۲۶۷	ت	گزینه‌ی«۴» دو نیم سلول مورد نظر باید بیش‌ترین اختلاف را داشته باشند. پس در بین نیم سلول‌های داده شده، دو نیم سلول دارای بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مقدار E° را انتخاب می‌کنیم که شامل a و d خواهد بود.
۹۱ ۲۶۸	ت	گزینه‌ی«۳» با توجه به E°های داده شده الکترود روی (E° کوچک‌تر) نقش آند یا قطب منفی سلول و الکترود نیکل نقش کاتد یا قطب مثبت سلول را خواهد داشت. به این ترتیب ضمن واکنش سلول در مجاورت آند نیم واکنش $Zn(s)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+2e^-$ (اکسایش) و در مجاورت کاتد یا قطب منفی نیم واکنش $Ni^{2+}(aq)+2e^-\rightarrow Ni(s)$ (کاهش) انجام می گیرد. به این ترتیب ضمن واکنش سلول $[Zn^{2+}]$ افزایش و $[Ni^{2+}]$ کاهش می‌یابد. $E^\circ=-0/25-(-0/76)=0/51V$ سلول
۹۱ ۲۶۹	ت	گزینه‌ی«۴» واکنش اول نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی یون Sn^{4+} بیش‌تر از یون H^+ است. $(Sn^{4+}>H^+)$ واکنش دوم نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی یون H^+ بیش‌تر از یون Sn^{2+} است. $(H^+>Sn^{2+})$ و واکنش سوم نشان می‌دهد که قدرت اکسندگی Fe^{3+} بیش‌تر از یون Sn^{4+} است. $(Fe^{3+}>Sn^{4+})$ $Fe^{3+}>Sn^{4+}>H^+>sn^{2+}$ ، قدرت اکسندگی کل
۹۱ ۲۷۰	ت	گزینه‌ی«۱» در سلول هال جنس هر دو الکترود آند و کاتد یکسان (گرافیت) است. در مجاور کاتد یا قطب منفی فلز آلومینیم و در مجاورت آند گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۳۳		$\underset{-۳}{\downarrow}NH_۴^+OH^-$, $Na^+\underset{+۵}{\downarrow}NO_۳^-$
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۳۴		
۹۰	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در حلبی آهن نقش آند دارد و اکسید می‌شود. $Fe \rightarrow Fe^{۲+}_{(aq)} + ۲e^-$ و Sn نقش کاتد را دارد و نمی‌تواند اکسید شود.
۲۳۵		
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۶۸		(a) $E = E^\circ \Rightarrow E^\circ_{Fe} - E^\circ_{Mg} = -۰/۴۴ - (-۲/۳۸) = +۱/۹۴$ انجام پذیر است.
		(b) $E = E^\circ_{Cl_۲} - E^\circ_{I_۲} = ۱/۳۶ - (+۰/۵۴) = +۰/۸۲$ انجام پذیر است.
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
۲۶۹		$Al_۲O_{۳(s)} + ۶HCl \rightarrow ۲AlCl_۳ + ۳H_۲O$
		واکنش $Al_۲O_۳$ با اسیدها جز واکنش‌های جانشینی دوگانه است و با تغییر عدد اکسایش همراه نیست.
۹۰	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این سلول چون $E^\circ\ (Zn/Zn^{۲+})$ کوچک‌تر است پس Zn آند است و اکسید می‌شود و الکترون از مدار بیرونی به سمت الکترود کاتد (نقره) جریان می‌یابد.
۲۷۰		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش اکسیژن $OF_۲$، ۲+ است که برابر عدد اکسایش Mg در $Mg_۳N_۲$ است. در گزینه‌ی یک H در KH عدد اکسایش ۱- و در HCl عدد اکسایش ۱+ دارد. در $Fe(OH)_۲$ عدد اکسایش آهن ۲+ و عدد اکسایش گوگرد ۴+ است و Mn در $KMnO_۴$ و $BaMnO_۴$ به ترتیب عدد اکسایش ۷+ و ۶+ دارد.
۲۳۲		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه پتانسیل کاهشی عنصری کم‌تر باشد، کاهنده‌تر و هرچه پتانسیل کاهشی عنصری بیش‌تر باشد، اکسنده‌تر خواهد بود.
۲۳۳		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان الکترون از تیغه‌ی آند به سمت تیغه‌ی کاتد است و از راه پل نمکی یون‌ها جابه‌جا می‌شوند.
۲۳۴		
۸۹	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آهن سفید، آهن روکش شده با روی (Zn) است و چون پتانسیل کاهشی روی کم‌تر از آهن است، ابتدا روی اکسایش یافته به‌صورت $Zn^{۲+}$ وارد محلول شده و $O_۲$ کاهش یافته و طی واکنش $O_۲ + ۲H_۲O + Fe^- \rightarrow FOH^-$ تولید OH^- می‌کند.
۲۳۵		

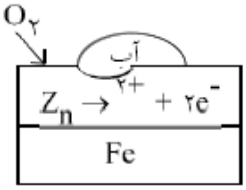
www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۹ ۲۶۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. یون عنصری که پتانسیل کاهشی بیش‌تری دارد از عنصری که پتانسیل کاهشی کم‌تری دارد، می‌تواند الکترون بگیرد. $\overset{\circ}{Fe}(s) + \overset{+۲}{Cu}Cl_۲(aq) \longrightarrow \overset{+۲}{Fe}Cl_۲ + \overset{\circ}{Cu}$ آند — کاتد $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = +۰/۳۴ - (-۰/۴۱) = +۰/۷۵$ انجام پذیر است.
۸۹ ۲۶۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $ClO_۴^- \longrightarrow Cl + (-۲ \times ۴) = -۱ \Rightarrow Cl = +۷$ در این‌گونه (پرکلرات) کلر به بالاترین عدد اکسایش خود رسیده است و دیگر نمی‌تواند الکترونی از دست بدهد (کاهنده باشد) و فقط می تواند الکترون بگیرد (اکسنده باشد).
۸۹ ۲۶۹	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $KMnO_۴ = ۰ \Rightarrow +۱ + Mn + (-۲ \times ۴) = ۰ \Rightarrow Mn = +۷$ عدد اکسایش اتم مرکزی در گزینه‌های دیگر (گوگرد و کروم) ۶+ است. $K_۲Cr_۲O_۷ = ۰ \Rightarrow ۲ \times (+۱) + +۲Cr + (-۲ \times ۷) = ۰ \Rightarrow Cr = +۶$
۸۹ ۲۷۰	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در این سلول با اعمال یک جریان خارجی، واکنش در جهت غیرخودبه‌خودی پیشرفت می‌کند. در این سلول تیغه‌ی روی نقش آند داشته و محلول آن الکترولیت $ZnSO_۴$ می‌باشد.
۸۸ ۲۳۳	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $Na_۲B_۴O_۷ \longrightarrow H_۳BO_۳$ $۲(+۱) + ۴x + ۷(-۲) = ۰$ $۳(+۱) + x + ۳(-۲) = ۰$ $x = ۳ \xrightarrow{\text{تغییر اعداد اکسایش} = ۰} x = ۳$
۸۸ ۲۳۴	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی Cu پایین‌تر از Zn است پس Cu نمی‌تواند کاهنده باشد و الکترون بدهد و واکنش غیرخودبه‌خود است.
۸۸ ۲۳۵	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در حفاظت کاتدی عنصری که در سری الکتروشیمیایی بالاتر از آهن قرار دارد، نقش آند و آهن را از خوردگی محافظت می‌کند. (مانند $_{۱۲}Mg$)
۸۸ ۲۶۸	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $H_۲SO_۴$ (+۱) $Na_۲S_۲O_۷$ $۲(+۱) + x + ۴(-۲) = ۰$ $۲(+۱) + ۲x + ۷(-۲) = ۰ \longrightarrow x = +۶$ $x = +۶$
۸۸ ۲۶۹	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جریان الکترود از آند (تیغه‌ی آهن) به کاتد (تیغه‌ی مس) می‌باشد.
۸۸ ۲۷۰	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به خودبه‌خودی‌بودن واکنش Zn اکسیدشده پس Zn کاهنده است.

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۳۳		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. چون M نقش آند را دارد یعنی دهنده‌ی الکترون است و E° آن کمتر از Ag است پس فلز بالاتر از Ag می‌باشد. $g\ Ag = ۰/۰۱\ mol\ M \times \frac{۲mol\ Ag}{۱\ mol\ M} \times \frac{۱۰۸g\ Ag}{۱ mol\ Ag} = ۲/۱۶$ گرم
۲۳۴		
۸۷	ر	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در کاتد در رقابت $H_۲O$ با Na^+ ، آب برنده می‌شود و واکنش $H_۲O + ۲e^- \rightarrow H_۲ + ۲OH^-$ صورت می‌گیرد در آند در رقابت $H_۲O$ با Cl^- چون یون Cl^- بیشتر است پس Cl^- اکسید می‌شود. $۲Cl^- \rightarrow Cl_۲ + ۲e^-$ در کاتد OH^- تولید می‌شود محیط بازی می‌شود PH بالا می‌رود.
۲۳۵		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هرچه عنصر در موقعیت بالاتری قرار داشته باشد E° آن کوچک‌تر و کاهندی قوی‌تر است و هرچه عنصر در موقعیت پایین‌تری باشد E° آن بزرگ‌تر و اکسنده قوی‌تر است. $E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} \Rightarrow E^\circ_{سلول} = +۰/۳۴ - (-۰/۲۵) = +۰/۵۹$ ولت
۲۶۸		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۶۹		
۸۷	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
۲۷۰		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $CH_۳OH$ ↓ $x + ۳(+۱) + ۱(-۲) + (+۱) = ۰ \Rightarrow x = -۲$
۲۳۳		
۸۶	ر	- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
۲۳۴		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به برابر بودن E° دو سلول داریم: $\overbrace{E^\circ_A - E^\circ_B}^{\text{سلول اول}} = \overbrace{E^\circ_B - E^\circ_C}^{\text{سلول دوم}} \Rightarrow -۰/۴۱ - E^\circ_B = E^\circ_B - (-۲/۳۷) \Rightarrow E^\circ_B = -۱/۳۹\ v$
۲۶۸		
۸۶	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی روی بالاتر بوده لذا آند (قطب منفی) و مس پایین‌تر است کاتد (قطب مثبت)
۲۶۹		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کاتد از جنس گرافیت متخلخل است (مانند آند).
۲۳۳		

www.ShimiPedia.ir

آزمون سال	رشته	متن پاسخ تشریحی سوال
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون E°_{Zn} کوچک‌تر از E°_{Fe} است پس z_n نقش آند دارد اکسایش یافته و خورده می‌شود. 
۲۳۴		
۸۵	ر	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
۲۳۵		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در مورد گزینه‌ی ۱ همواره در سلول‌ها گالوانی E° سلول مقدار مثبتی است و این گزینه غلط است. آند آن Zn و الکترولیت در آند Zn^{2+} است و این گزینه نیز غلط است. هیدروژن کاتد را تشکیل می‌دهد و نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود نه اکسایش.
۲۶۸		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به نیم‌واکنش: $Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$ $E^{\circ}_{\text{پیل}} = \frac{-0/059}{n} \text{Log} \frac{[Fe^{2+}]_{\text{کمتر}}}{[Fe^{2+}]_{\text{بیشتر}}} = -\frac{0/059}{2} \text{Log} \frac{0/1}{1} = 0/0295$
۲۶۹		
۸۵	ت	- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $E^{\circ} = +0/0295$ ولت
۲۷۰		

www.ShimiPedia.ir