کنکور تیرماه ۱۳۹۳ رشته ریاضی

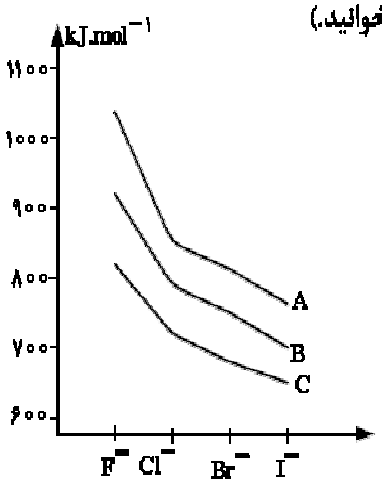
مجموعه سوالات درس شیمی همراه با پاسخنامه تشریحی C - ۱۲۰

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱	۲۰۱	**کدام گزینه نادرست است؟** ۱) در نمودار انرژی یونش‌های پی‌درپی عنصر $_{19}K$، سه جهش بزرگ مشاهده می‌شود. ۲) طیف‌های نشری خطی عنصرها در کشف عنصرهای روبیدیم و سزیم توسط بونزن نقش داشتند. ۳) انرژی نخستین یونش عنصرهای $_5B$ ، $_4Be$ و $_6C$ به صورت $B < Be < C$ افزایش می‌یابد. ۴) در طیف نشری خطی هیدروژن، نور قرمز، بیش‌ترین انحراف را از مسیر اولیه‌ی برخورد به منشور دارد. **پاسخ تشریحی :** گزینه ۱- اتم K در دوره چهارم جدول قرار دارد ،پس دارای سه جهش بزرگ در انرژی های یونش متوالی خود است. گزینه ۲- به متن کتاب مراجعه شود. گزینه۳ – با توجه به اینکه در یک دوره ازچپ به راست انرژی نخستین یونش عناصر افزایش می یابد به جز ازگروه ۲ به ۱۳ و ازگروه ۱۵ به ۱۶ که کاهش می یابد ، پس در میان این سه عنصر B دارای کمترین و C دارای بیشترین انرژی نخستین یونش است. گزینه ۴- نور بنفش بیشترین و نور قرمز کمترین انحراف را دارد.(شکل کتاب درسی)	۴
۲	۲۰۲	**کدام گزینه درست است؟** ۱) در اتم تیتانیم $_{22}Ti$، تنها دو الکترون دارای مجموعه عددهای کوآنتومی $n = 3$ ، $l = 2$ و $m_s = +\frac{1}{2}$ اند. ۲) عدد کوآنتومی اصلی n نخستین بار توسط شرودینگر برای محاسبه انرژی الکترون در اتم ارایه شد. ۳) شمار الکترون‌های با اسپین $+\frac{1}{2}$ در اتم $_{30}Zn$ با شمار آن‌ها در اتم $_{24}Cr$ متفاوت است. ۴) چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن، نخستین بار توسط هنری موزلی کشف شد. **پاسخ تشریحی :** گزینه ۱- آرایش Ti به قرار زیر است $1S^2\ \ 2S^2\ 2P^6\ \ 3S^2\ 3P^6\ 3d^2\ \ \ 4S^2$ همانگونه که مشاهده می کنید در تراز سوم اربیتال d تنها دارای دو الکترون با اسپین $+\frac{1}{2}$ است. گزینه ۲- عدد کوانتومی اصلی نخستین بار توسط بور مطرح گردید. گزینه۳ – با توجه به اینکه آرایش Zn در اوربیتال **3d**به صورت پر کامل است و در Cr به صورت نیم پر کامل است پس تعداد الکترون ها با اسپین $+\frac{1}{2}$ نیز در آنها برابر است. گزینه ۴- نخستین با رآنگستروم چهار خط طیف نشری اتم هیدروژن را یافت.	۱

www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۳	۲۰۳	اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر amu ۰/۰۰۰۵۴ در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتیم برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1\ amu = 1/66 \times 10^{-24}\ g$) ۱) $4/96 \times 10^{-24}$ ۲) $9/112 \times 10^{-24}$ ۳) $4/34 \times 10^{-22}$ ۴) $9/815 \times 10^{-22}$ **پاسخ تشریحی :** اتم تریتیم دارای ۱ الکترون ،۱ پروتون و ۲ نوترون است . با توجه به اطلاعات در صورت سوال محاسبات به صورت زیرانجام می گیرد: $[1e + (1 \times 1840) + (2 \times 1850)] \times 0/00054 \times 1/66 \times 10^{-24} = 4/96 \times 10^{-24} gr$ (پروتون، نوترون)	۱
۴	۲۰۴	با توجه به این که اتم عنصر A از دوره سوم با اتم‌های Cl و O ترکیب‌هایی یونی با فرمول ACl و A_2O تشکیل می‌دهد و اتم عنصر X هم دوره آن با اتم‌های N و F ترکیب‌های یونی با فرمول X_3N_2 و XF_2 تشکیل می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ ۱) اتم عنصر A دارای الکترون‌هایی با عدد کوآنتومی $l = 2$ و اتم عنصر X فاقد آن‌هاست. ۲) انرژی دومین یونش اتم عنصر A در مقایسه با انرژی دومین یونش اتم عنصر X بیش‌تر است. ۳) A عنصری از گروه IB و X عنصری از گروه IA گروه جدول تناوبی است. ۴) A اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می‌دهد. **پاسخ تشریحی :** بررسی اطلاعات درصورت سوال نشان می دهد که عنصر A در دوره سوم به صورت کاتیون (ترکیب یونی با عناصر نافلزی یا آنیون ها تشکیل داده است) با ظرفیت ۱ (فلز قلیایی) و عنصر X در دوره سوم به صورت کاتیون(ترکیب یونی با عناصر نافلزی یا آنیون ها تشکیل داده است) با ظرفیت ۲ (فلز قلیایی خاکی) هستند .حال به بررسی پاسخ ها می پردازیم. گزینه ۱ و ۳ نادرست هستند زیرا عنصرA در دوره سوم نمی تواند اوربیتال d داشته باشد. گزینه ۴ نادرست است زیرا اکسید فلز قلیایی در آب محلول است. گزینه ۲ درست است .عنصر A با داشتن آرایش ($3S^1$)**دارای** نخستین انرژی یونش کمتری نسبت به عنصرX ($3S^2$) است اما هنگامی که عنصر A اولین الکترون خود را از دست می دهد در واقع یک لایه را ازدست داده و به آرایش پایدار هشت تایی ($2S^2\ 2P^6$) می رسد در صورتی که عنصر X در مرحله دوم به صورت X^+ وجود دارد و چون تعداد لایه های بیشتری دارد ($3S^1$) انرژی دومین یونش آن کمتر است.	۲
۵	۲۰۵	عنصر $_{52}A$ با عنصر ..... در جدول تناوبی هم گروه است و آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده اتم آن، ..... است و یک ..... به حساب می‌آید. ۱) $_{34}X$، $4p^4$، شبه فلز ۲) $_{32}Y$، $4p^3$، نافلز ۳) $_{34}X$، $5p^4$، شبه فلز ۴) $_{32}Y$، $5p^3$، نافلز **پاسخ تشریحی :** آرایش الکترونی عنصر A نشان می دهد که این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد.پس گزینه های ۲و۴ را رد می کنیم وچون در دوره ۵ جدول واقع شده است گزینه ۱ نیز رد می شود. $[_{36}Kr]\ 5S^2\ 4d^{10}\ 5P^4$	۳

www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۶	۲۰۶	**با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C نشان‌دهنده‌ی انرژی شبکه بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرهایند و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم گروه، درباره کدام هالوژن، انرژی شبکه بیشتر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)**  ۱) Na ، K و F - Li ۲) Na ، Li و K - I ۳) Li ، Na و K - F ۴) K ، Na و Li - I **پاسخ تشریحی:** با توجه به گزینه ها در می یابیم که نمودارمربوط به انرژی شبکه بلور هالید های فلزات قلیایی است که در همه آنها انرژی شبکه بلور ترکیبات A بیشتر است و باید با افزایش حجم کاتیون انرژی شبکه بلور هر ترکیب کاهش یابد به این ترتیب A ، B وC باید به ترتیب Li ، Na و K باشند یعنی گزینه ۳.	۳
۷	۲۰۷	**اگر ۰/۱ مول نمک آبپوشیده $Na_2SO_4 . 8H_2O$ گرما داده شود و وزن آن حدود ۱۸/۹ درصد کاهش یابد، x در فرمول شیمیایی جامد باقیمانده $(Na_2SO_4 . xH_2O)$، به تقریب کدام است؟** $(Na = ۲۳ , S = ۳۲ , O = ۱۶ , H = ۱ : g.mol^{-1})$ ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶ **پاسخ تشریحی:** $Na_2SO_4 . 8 H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + (8- y) H_2O$ $Na_2SO_4 = ۲۸۶$ ابتدا باید مقدار آب ازدست رفته را محاسبه نمود وزن آب $o/1\ mol_{\text{نمک متبلور}} \times \frac{286\ gr}{1\ mol}_{\text{نمک متبلور}} \times \frac{18/9gr}{100gr}_{\text{آب}} = 5/4\ gr$ تعداد مول آب $5/4\ gr_{\text{آب}} \times \frac{1mol}{18gr} = 0/3\ mol$ تعداد مول آب تبلور از دست رفته در نمک متبلور $\frac{0/3mol}{0/1m0l} = 3\ mol$ تعداد مول آب تبلور از دست رفته در نمک متبلور $X = ۵ = ۳ - ۸$ برای حل این مسئله راه حل های دیگری نیز وجود دارد	۳

www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۸	۲۰۸	**وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی در یک مولکول، در کدام ویژگی آن اثر کمتری دارد؟** ۱) قطبیت مولکول ۲) زاویه‌ی پیوندی ۳) شکل هندسی ۴) طول پیوند **پاسخ تشریحی:** الکترون های ناپیوندی بر روی اتم مرکزی مولکول را از حالت تقارن خارج می کند پس بر روی قطبیت مولکول و شکل هندسی اثر گذار است وبه دلیل دافعه زوج الکترون های ناپیوندی زاویه نیز تغییر می کند ، کمترین اثر بر روی طول پیوند است.	۴
۹	۲۰۹	**در مولکول کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها به شمار جفت الکترون‌های پیوندی، از سه ترکیب دیگر بیشتر است؟** ۱) گوگرد (IV) فلوئورید ۲) نیتروژن تری فلوئورید ۳) گوگرد تری اکسید ۴) کربن دی سولفید **پاسخ تشریحی:**	۲

ترکیب	تعدادجفت الکترون های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم ها (a)	تعدادجفت الکترون های پیوندی(b)	نسبت a به b
SF_4	۱۳	۴	۳/۲۵
NF_3	۱۰	۳	۳/۳
SO_3	۸	۴	۲
CO_2	۴	۴	۱

۱۰	۲۱۰	**در نام‌گذاری کدام آلکن، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟** ۱) ۲ ، ۳ ـ دی متیل ـ ۲ ـ پنتن ۲) ۳ ، ۴ ـ دی متیل ـ ۲ ـ هگزن ۳) ۲ ، ۴ ـ دی متیل ـ ۲ ـ پنتن ۴) ۲ ، ۵ ـ دی متیل ـ ۳ ـ هگزن **پاسخ تشریحی:** $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH(CH_3)-CH_3$	۴
۱۱	۲۱۱	**اگر در مولکول متانال، اتم اکسیژن با گروه $C=O$ جایگزین شود، کدام ترکیب به دست می‌آید و در مولکول آن، چند جفت الکترون پیوندی شرکت دارد؟** ۱) کتن ـ ۶ ۲) کتن ـ ۴ ۳) متانوییک اسید ـ ۶ ۴) متانوییک اسید ـ ۴ **پاسخ تشریحی:** با این جایگزینی ساختار کتن با ۶ جفت الکترون پیوندی حاصل می شود. متانال ⟶ کتن	۱

مصطفی پور
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۲	۲۱۲	**۲۴٫۵ گرم سولفوریک اسید را با ۰٫۲ مول آلومینیم فسفات مخلوط و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش‌دهنده محدود کننده کدام است و به تقریب چند گرم فسفریک اسید تشکیل می‌شود؟** **$(H=1, O=16, P=31, S=32 : g.mol^{-1})$** ۱) سولفوریک اسید، ۲۴٫۵ ۲) سولفوریک اسید، ۱۶٫۳ ۳) آلومینیم فسفات، ۱۹٫۶ ۴) آلومینیم فسفات، ۲۹٫۴ **پاسخ تشریحی:** $3H_2SO_4 + 2 AlPO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 2 H_3PO_4$ X mol H_2SO_4 = 24/5 gr $_{H2SO4}$ x $\frac{1mol}{98gr}$ = 0/25 mol $\frac{0/25mol}{3mol}$: H_2SO_4 = 0/08 $\frac{0/2mol}{2mol}$: $AlPO_4$ = 0/1 سولفوریک اسید، محدود کننده است. X gr H_3PO_4 = o/25 mol $_{H2SO4}$ x $\frac{2\ mol\ H3PO4}{3\ mol\ H2SO4}$ x $\frac{98gr H3PO4}{1\ mol\ H3PO4}$ = 16/33 gr	۲
۱۳	۲۱۳	**در ۲۵ میلی‌لیتر محلول ۳۴ درصد جرمی آمونیاک با چگالی $0/98\ g.mL^{-1}$، چند مول آمونیاک وجود دارد و این محلول چند مولار است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(H=1, N=14: g.mol^{-1})$** ۱) ۱۵٫۷ ، ۰٫۴۹ ۲) ۱۹٫۶ ، ۰٫۴۹ ۳) ۱۵٫۷ ، ۰٫۵۲ ۴) ۱۹٫۶ ، ۰٫۵۲ **پاسخ تشریحی:** X mol NH_3 = 25 mL x $\frac{0/98gr}{1mL}$ x $\frac{34gr}{100\ gr}$ x $\frac{1mol}{17\ gr}$ = 0/49 mol M NH_3 = $\frac{0/49gr}{0/025L}$ = 19/6 mol $.L^{-1}$	۲
۱۴	۲۱۴	**برای تهیه‌ی ۱۴٫۲ لیتر گاز کلر از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر $1/25\ g.L^{-1}$ است.)** **$(O=16, Cl=35/5, Mn=55 : g.mol^{-1})$** ۱) ۲۷ ۲) ۲۸٫۵ ۳) ۲۹ ۴) ۳۰٫۸ **پاسخ تشریحی:** $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ X gr $_{MnO2}$ = 14/2 L $_{Cl2}$ x $\frac{1/25gr\ Cl2}{1L\ Cl2}$ x $\frac{1mol\ Cl2}{71\ gr}$ x $\frac{1mol\ MnO2}{1mol\ Cl2}$ x $\frac{87\ gr\ MnO2}{1mol\ MnO2}$ x $\frac{100gr\ MnO2 \text{ نمونه}}{75\ gr\ MnO2 \text{ خالص}}$ = 29 gr	۳

معصوم پور
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۵	۲۱۵	$۹/۰۳۳\times۱۰^{۲۲}$ اتم آهن، برابر چند مول آهن است و در واکنش با مقدار کافی سولفوریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌سازد؟ (چگالی گاز هیدروژن در شرایط واکنش برابر $۰/۰۸\ g.L^{-1}$ است. گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ۱) ۰/۱۸ ـ ۴/۵ ۲) ۰/۱۸ ـ ۳/۹ ۳) ۰/۱۵ ـ ۳/۲۵ ۴) ۰/۱۵ ـ ۳/۷۵ **پاسخ تشریحی:** $X\ mol\ Fe = 9/033 \times 10^{22}\ atom \times \frac{1\ mol}{6/022 \times 10^{23}\ atom} = 0/15\ mol$ $H_2SO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + H_2$ $X\ L\ H_2 = 0/15\ mol\ Fe \times \frac{1 mol\ H_2}{1\ mol\ Fe} \times \frac{2\ gr H_2}{1 mol\ H_2} \times \frac{1L\ H_2}{0/08\ gr H_2} = 3/75\ L$	۴
۱۶	۲۱۶	اگر ΔH° سوختن متانول برابر $-۷۰۰\ kJ.mol^{-1}$ باشد، چند گرم از آن باید بسوزد تا گرمای آزاد شده بتواند ۱۲۵ گرم آب با دمای $۱۰^\circ C$ را در فشار ۱ atm به جوش آورد؟ $(c_{(آب)} = ۴/۲ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}, O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g.mol^{-1})$ ۱) ۲/۱۶ ۲) ۱/۶۸ ۳) ۲/۵۲ ۴) ۳/۳۶ **پاسخ تشریحی:** $Q = m\ c\ \Delta T = ۱۲۵ \times ۴/۲ \times (۱۰۰ - ۱۰) = ۴۷۲۵۰\ j$ $X\ gr_{متانول} = 47250\ j_{گرما} \times \frac{1kj}{1000j} \times \frac{1mol}{700kj} \times \frac{32gr}{1mol_{متانول}} = 2/16\ gr$	۱
۱۷	۲۱۷	ΔH واکنش: $۲NH_۳(g)+۲CH_۴(g)+۳O_۲(g) \rightarrow ۲HCN(g)+۶H_۲O(l)$، برابر چند کیلوژول است و اگر $۸/۵\ g$ آمونیاک در واکنش شرکت کند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ΔH تشکیل $NH_۳(g)$ ، $CH_۴(g)$ ، $HCN(g)$ و $H_۲O(l)$ را به ترتیب برابر -۴۶ ، -۷۵ ، $+۱۳۰/۵$ و -۲۸۶ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید. $(H=۱, N=۱۴ : g.mol^{-1})$ ۱) -۱۲۱۳ ، ۲۰۲/۲۵ ۲) -۱۲۱۳ ، ۳۰۳/۲۵ ۳) -۱۳۱۳ ، ۲۴۵/۳۵ ۴) -۱۳۱۳ ، ۳۴۵/۳۵ **پاسخ تشریحی:** $\Delta H_{واکنش} = \sum \Delta H_{تشکیل\ واکنش\ دهنده\ ها} - \sum \Delta H_{تشکیل\ فرآورده\ ها}$ $\Delta H_{واکنش} = [۲(۱۳۰/۵) + ۶(-۲۸۶)] - [۲(-۴۶) + ۲(-۷۵) + ۳(۰)] = -۱۲۱۳ kj$ $X\ kj_{گرما} = 8/5\ gr\ NH_3 \times \frac{1\ mol}{17\ gr} \times \frac{-1213\ kj}{2\ mol} = -303/25\ kj$	۲

محصوم پور
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۱۸	۲۱۸	**کدام گزینه نادرست است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و مس را به ترتیب ۴٫۲ و ۰٫۴ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)** ۱) ظرفیت گرمایی ویژه هر ماده بر عکس ظرفیت گرمایی آن به مقدار آن بستگی ندارد. ۲) ظرفیت گرمایی ۹ گرم آب، ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ۹٫۴۵ گرم مس در دمای یکسان است. ۳) ترمودینامیک، روش بررسی تبدیل شکل‌های گوناگون انرژی به یک‌دیگر و راه‌های انتقال آن‌هاست. ۴) ظرفیت گرمایی یک سانتی‌متر مکعب بخار آب از ظرفیت گرمایی یک میلی‌لیتر آب در دما و فشار اتاق بیش‌تر است. **پاسخ تشریحی:** گزینه ۴ - چون جرم ۱mL آب مایع از جرم $1\ cm^3$ بخار آب بیشتر است پس ظرفیت گرمایی آن (۱mL آب مایع) نیز بیشتر است.	۴
۱۹	۲۱۹	**با توجه به واکنش‌های زیر:** $a)\ O_2(g)+2ClF(g)\rightarrow Cl_2O(g)+OF_2(g)\quad ,\ \Delta H=+168\ kJ$ $b)\ O_2(g)+2F_2(g)\rightarrow 2OF_2(g)\quad ,\ \Delta H=-44\ kJ$ $c)\ 2ClF_3(l)+2O_2(g)\rightarrow Cl_2O(g)+3OF_2(g)\ ,\ \Delta H=+394\ kJ$ **ΔH واکنش تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلوژول است؟** ۱) −۱۳۵ ۲) −۲۷۰ ۳) +۵۱۸ ۴) +۲۵۹ **پاسخ تشریحی:** **واکنش a تقسیم بر ۲ می شود $\Delta H\ a = +84\ kj$** **واکنش b تقسیم بر ۲ می شود $\Delta H\ b = -22\ kj$** **واکنش c معکوس و تقسیم بر ۲ می شود $\Delta H\ c = -197$** $ClF + F_2 \rightarrow ClF_3$ $\Delta H\ a+\Delta H\ b+\Delta H\ c = 84-22-197 = -135\ kj$	۱
۲۰	۲۲۰	**اگر چگالی یک نمونه محلول ۶ مولار سولفوریک اسید برابر $1/5\ g.mL^{-1}$ در نظر گرفته شود، مولالیته تقریبی آن، کدام است؟** **$(H=1, O=16, S=32 : g.mol^{-1})$** ۱) ۶٫۵۸ ۲) ۶٫۸ ۳) ۵٫۲۵ ۴) ۵٫۴۶ **پاسخ تشریحی:** با توجه به چگالی محلول ،جرم ۱ لیتر محلول برابر ۱۵۰۰ گرم است. جرم اسید $X\ gr\ H_2SO_4 = 6mol_{H_2SO_4} \times \frac{98gr}{1mol} = 588\ gr$ جرم حلال ۱۵۰۰-۵۸۸ =۹۱۲gr = ۰/۹۱۲ kg مولالیته $= \frac{6mol}{0/912kg} = 6.57$	۱

معصومه پور
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۱	۲۲۱	**کدام گزینه درست است؟ ($H=۱, C=۱۲, O=۱۶ : g.mol^{-1}$)** **۱) کربنات فلزهای قلیایی خاکی مانند کربنات فلزهای قلیایی در آب حل می‌شوند.** **۲) مخلوطی با جرم برابر آب، باریم سولفات و استون دارای دو فصل مشترک است.** **۳) تفاوت جرم مولی فنول و تولوئن برابر تفاوت جرم مولی متانول و متانال است.** **۴) انحلال‌پذیری اتانول در حلال‌های ناقطبی از انحلال‌پذیری هگزانول در این حلال‌ها بیش‌تر است.** **پاسخ تشریحی:** گزینه ۱ نادرست. برای مثال کلسیم کربنات در آب نامحلول است. گزینه ۲ نادرست. آب و استون تشکیل یک فاز می دهند ولی باریم سولفات که نامحلول است فاز جداگانه ای دارد . پس تنها یک فصل مشترک وجود دارد. گزینه ۳ درست . فرمول های مولکولی این ترکیبات را در نظر گرفته و مقایسه کنید.	۳
۲۲	۲۲۲	**۸/۴ گرم پتاسیم هیدروکسید ($M=۵۶\ g.mol^{-1}$) به $۱۵۰\ g$ آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه همه مواد برابر $۲۵^{\circ}C$ باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب ۴/۲ و ۱ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، $۴۰^{\circ}C$ باشد، مقدار گرمای انحلال KOH، به تقریب چند $kJ.mol^{-1}$ است؟ (از گرمای جذب شده به وسیله بدنه‌ی گرماسنج صرف‌نظر شود.)** **۱) ۵۹/۸ ۲) ۵۶ ۳) ۶۳/۸ ۴) ۷۵** **پاسخ تشریحی:**	۳

نام	متانال	متانول	تولوئن	فنل
فرمول مولکولی	CH_2O	CH_3OH	$C_6H_5CH_3$	C_6H_5OH
اختلاف جرم	۲		۲	

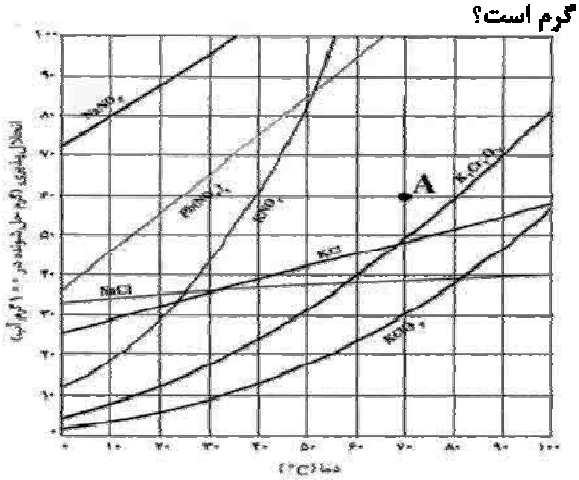
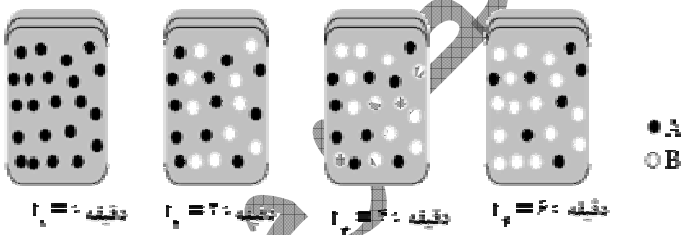
$Q = Q_1 + Q_2 \qquad Q = m_1C_1\Delta t + m_2C_2\Delta t$

$[۸/۴ \times ۱ \times ۱۵] + [۱۵۰ \times ۴/۲ \times ۱۵] = ۱۲۶ + ۹۴۵۰ = ۹۵۷۶\ j = ۹/۵۷۶\ kj$

$X\ mol\ KOH = 8/4\ gr_{KOH} \times \frac{1mol}{56gr} = 0/15\ mol$

$X\ kj = 1mol\ KOH \times \frac{9/576\ kj}{0/15mol} = 63/84$

www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۳	۲۲۳	**اگر با توجه به شکل زیر، محلولی با مشخصات A از چهار ترکیب داده شده در گزینه‌ها، در چهار ظرف جداگانه، هر یک دارای ۱۰۰ g آب، در دمای ۷۰ °C تهیه شود و سپس دمای محلول تا ۲۰ °C کاهش داده شود، در ظرف محتوی کدام ماده کمترین مقدار رسوب تشکیل می‌شود و وزن رسوب تشکیل شده، به تقریب چند گرم است؟** ۱) پتاسیم کلرید، ۲۸ ۲) سدیم نیترات، صفر ۳) پتاسیم دی کرومات، ۴۸ ۴) سرب (II) نیترات، ۵  **پاسخ تشریحی:** گزینه ۲ درست است . زیرا از میان چهار ترکیب داده شده ، هنگامی که محلول A از دمای ۷۰ °C به ۲۰ °C می رسد ، تنها زیر منحنی سدیم نیترات قرار می گیرد . در واقع رسوبی تشکیل نمی شود ولی در سه ترکیب دیگر این نقطه بالای منحنی های انحلال پذیری است و رسوب حاصل می شود.	۲
۲۴	۲۲۴	**با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ در یک ظرف ۴ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_2 تا t_4 چند $mol.L^{-1}.min^{-1}$ و چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله زمانی t_2 تا t_3 است؟ (هر گوی هم رنگ ۰/۲۵ مول از هر ماده است.)** ۱) $1/5 \times 10^{-2}$ ، ۲) 3×10^{-2} ۳) $1/5 \times 10^{-2}$ ، ۴) 3×10^{-2}  **پاسخ تشریحی:** $R\,t_2 - t_3 = \frac{0/162 - 0/125}{20} = 0/00185$ $\qquad$ $R\,t_3 - t_4 = \frac{0/187 - 0/162}{20} = 0/00125$ $\frac{R\,t_2 - t_3}{R\,t_3 - t_4} = \frac{0/00185}{0/00125} = 1/48$	۲

زمان	t_4	t_3	t_2
تعدادگوی های سفید(B)	۱۵	۱۳	۱۰
تعدادمول B	۰/۷۵	۰/۶۵	۰/۵
غلظت B(ظرف ۴ لیتری)	۰/۱۸۷۵	۰/۱۶۲۵	۰/۱۲۵

مصطفی پور
www.ShimiPedia.ir

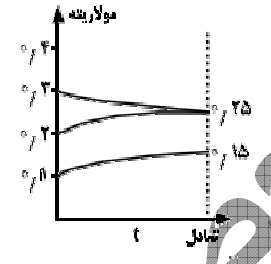
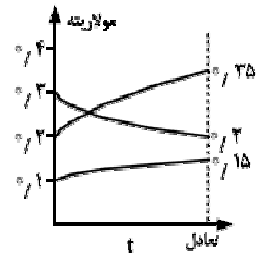
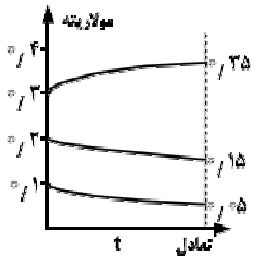
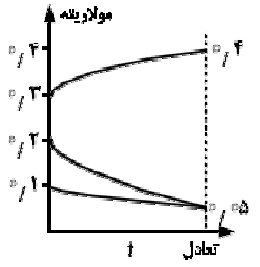
ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۵	۲۲۵	**با توجه به سازوکار داده شده، معادله کلی واکنش مربوط، کدام است؟** ۱) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$ ۲) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$ ۳) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$ ۴) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ۵) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2$ ۱) $2OH(g) + 2H(g) \xrightarrow{N_2O_2(g)} 2H_2O(g)$ ۲) $N_2O_2(g) + 2H(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ ۳) $2NO(g) + H_2(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ ۴) $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ **پاسخ تشریحی:** ۱) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$ ۲) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$ ۳) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$ ۴) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ۵) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2$ معادله کلی واکنش به قرار زیر است: $2\ NO\ (g) + 2\ H_2\ (g) \rightarrow N_2\ (g) + 2\ H_2O(g)$	۴
۲۶	۲۲۶	**کدام گزینه نادرست است؟** ۱) بلورها توانایی زیادی برای جذب سطحی مواد گازی شکل موجود در هوا دارند. ۲) در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات در اثر گرما، منگنز دی اکسید نقش کاتالیزگر ناهمگن را دارد. ۳) در واکنش هیدروژن‌دار شدن کاتالیزی آلکن‌ها، اندازه ذرات کاتالیزگر، نقشی در سرعت واکنش ندارد. ۴) در واکنش تجزیه N_2O در سطح کاتالیزگر طلا که از مرتبه صفر است، با دو برابر کردن غلظت N_2O، سرعت واکنش ثابت می‌ماند. **پاسخ تشریحی:** گزینه ۱ : این مطلب در فکر کنید کتاب عیناً مطرح شده است. گزینه ۲ : پتاسیم کلرات و منگنز دی اکسید هر دو جامد هستند و دارای فاز های مختلفی می باشند بنابراین گزینه درست است. گزینه ۴ : مرتبه واکنش صفر است بنابراین با دو یا چند برابر کردن غلظت N_2O سرعت واکنش تغییری نمی کند.	۳

معصوم پور
www.ShimiPedia.ir

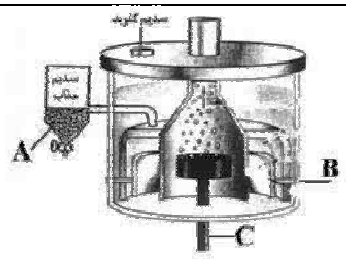
ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۷	۲۲۷	واکنش $AB_2(g) \rightarrow A(g)+2B(g)$، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر $1\ mol.L^{-1}$ باشد، برای تجزیه ۹۳/۷۵٪ مولکول‌های AB_2، چند ساعت زمان لازم است؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰ **پاسخ تشریحی:** غلظت ماده اولیه برابر $1\ mol.L^{-1}$ است پس در مدت زمان مورد نظر ۹۳/۷۵٪ آن برابر ۰/۹۳۷۵ مول است. ۱ - ۰/۹۳۷۵ = ۰/۰۶۲۵ با توجه به اینکه هر ساعت غلظت AB_2 نصف می شود بنابر این ۴ ساعت زمان برای انجام این فرآیند نیاز است. 1M 0/5M 0/25M 0/125M 0/0625M t=0 t=1 t=2 t=3 t=4	۱
۲۸	۲۲۸	در یک آزمایش، ۰/۵ مول $N_2(g)$، ۰/۵ مول $O_2(g)$ و ۰/۲۵ مول $NO(g)$ در یک ظرف به حجم $250\ mL$ وارد و تا رسیدن به تعادل: $N_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g), K=4\times10^{-4}$، گرم شده‌اند، غلظت گاز NO هنگام تعادل، به تقریب چند $mol.L^{-1}$ است؟ ۱) ۱/۱ ۲) ۱/۰۵ ۳) ۰/۰۵ ۴) ۰/۱ **پاسخ تشریحی:** $[N_2] = [O_2] = \frac{0/5}{0/25} = 2$ $[NO] = \frac{0/25}{0/25} = 1$ $Q = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$ $Q = \frac{1^2}{2^2} = 0/25$ توجه :چون تعداد مول های گازی در دو طرف معادله برابر است پس می توان Q را به کمک تعداد مول ها نیز محاسبه نمود. اما در اینجا از غلظتها استفاده شده است ، محاسبات نشان می دهد Q>K بنابر این تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود. $K = \frac{(1-2x)^2}{(2+x)^2} = 4\times10^{-4}$ از طرفین رابطه جذر می گیریم و x محاسبه می شود X=۰/۴۷ [NO]=۱- (۲ × ۰/۴۷) =۰/۰۶	۳

	N_2	O_2	۲ NO
غلظت اولیه	۲	۲	۱
تغییر غلظت	+ X	+ X	-۲ X
غلظت تعادلی	۲ + X	۲ + X	۱-۲ X

مصطفی پور معصوم
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۲۹	۲۲۹	اگر بر اساس واکنش: $A(g)+3B(g) \rightleftarrows 2C(g)$, $K=6/22\ L^2.mol^{-2}$، به ترتیب ۱ /۰، ۰/۲، ۰/۳ مول از مواد $A(g)$ ، $B(g)$ و $C(g)$ در ظرف یک لیتری وارد شوند، کدام نمودار درباره تغییر غلظت آن‌ها درست است؟ ۱)  ۲)  ۳)  ۴)  **پاسخ تشریحی:** مانند مسئله قبل Q را محاسبه می کنیم $Q=\frac{[C]^2}{[A]\,[B]^3}$ $\quad Q=\frac{0/3^2}{0/1\times 0/2^3}=110$ محاسبات نشان می دهد Q>K بنابراین تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود.یعنی فرآورده کاهش و واکنش دهنده ها افزایش می یابند .پس گزینه های ۳و۴ نادرست هستند .از طرفی ضرایب استوکیومتری نشان می دهد که شیب نمودار Bباید ۳ برابر شیب نمودارA و شیب نمودار Cباید ۲ برابر شیب نمودارA باشد و این امر در نمودار ۲ قابل مشاهده است.	۲
۳۰	۲۳۰	استرها، در آب بر اثر یک واکنش ..... و ..... به کربوکسیلیک اسیدها و ..... تبدیل می‌شوند. ۱) برگشت‌پذیر ـ بسیار آهسته ـ الکل‌ها ۲) برگشت‌پذیر ـ سریع ـ گلیسرین ۳) برگشت‌ناپذیر ـ بسیار آهسته ـ الکل‌ها ۴) برگشت‌ناپذیر ـ سریع ـ گلیسرین **پاسخ تشریحی:** متن کتاب درسی به جمله فوق اشاره دارد.	۱
۳۱	۲۳۱	pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید ($M=56\ g.mol^{-1}$) به تقریب دو برابر می‌شود؟ ۱) ۰/۵ ۲) ۰/۵۵ ۳) ۱/۰۰ ۴) ۱/۱۱ **پاسخ تشریحی:** $PH_1=2 \rightarrow [H^+]=10^{-2}=M$ $\quad PH_2=4 \rightarrow [H^+]=10^{-4}$ $\Delta n\ H^+ = 2\ L \times (10^{-2}-10^{-4})\frac{mol}{L}=0/0198\ mol$ $X\ gr KOH = 0/0198 mol\ H^+ \times \frac{1 mol\ KOH}{1\ mol\ H+} \times \frac{56\ gr KOH}{1 mol\ KOH}=1/1 gr$	۴

معصومه پور
www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۳۲	۲۳۲	به تقریب چند گرم از باز ضعیف $BOH(s)$ ($M = ۸۰\ g.mol^{-1}$) با درصد تفکیک ۲٪ باید به $۲۵۰\ mL$ آب اضافه شود تا محلولی با $pH = ۱۱$ به دست آید؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸ **پاسخ تشریحی:** PH=۱۱ → POH=۳ → $[OH^-] = ۱۰^{-۳}$ α =۰/۰۲ $M = \frac{10^{-3} mol}{0/02} = 0/05$ X grBO H = 250 mL x $\frac{0/05 mol\ BOH}{1000 mL}$ x $\frac{80\ grBOH}{1 mol\ BOH}$ = 1gr	۱
۳۳	۲۳۳	کدام گزینه درباره‌ی تهیه‌ی فلز سدیم در سلول دانز مطابق شکل روبه‌رو، نادرست است؟  ۱) C، آند این سلول، از جنس گرافیت و B کاتد از جنس آهن است. ۲) به ازای تولید هر مول فلز سدیم، نیم مول گاز کلر تشکیل می‌شود. ۳) سدیم مذاب به دست آمده، در ظرف A درون آب سرد جمع‌آوری می‌شود. ۴) برای پایین آوردن دمای ذوب سدیم کلرید، مقداری کلسیم کلرید به آن می‌افزایند. **پاسخ تشریحی:** به متن کتاب درسی مراجعه شود. گزینه ۳ – بدیهی است که نمی توان سدیم را در آب جمع آوری کرد زیرا با آب واکنش می دهد.	۳
۳۴	۲۳۴	اگر E° واکنش: $A(s) + B^{۲+}(aq) \rightarrow A^{۲+}(aq) + B(s)$، منفی و E° واکنش: $B(s) + D^{۲+}(aq) \rightarrow B^{۲+}(aq) + D(s)$، مثبت باشد، کدام گزینه همواره درست است؟ ۱) ترتیب کاهندگی این فلزها، به صورت: $D > A > B$ است. ۲) ترتیب اکسندگی کاتیون‌های سه فلز، به صورت: $A^{۲+} > D^{۲+} > B^{۲+}$ است. ۳) واکنش: $A(s) + D^{۲+}(aq) \rightarrow A^{۲+}(aq) + D(s)$، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی است. ۴) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد الکترود D، برابر ۰/۳۳+ ولت باشد، فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. **پاسخ تشریحی:** E° واکنش اول منفی است پس نتیجه می گیریم که واکنش انجام ناپذیر است و B در سری الکتروشیمیایی عناصر پایین تر از A قرار دارد. E ° واکنش دوم مثبت است پس نتیجه می گیریم که واکنش انجام پذیر است و B در سری الکتروشیمیایی عناصر بالا تر از D قرار دارد. بنابر این A در سری الکتروشیمی ایی عناصر بالاتر (کاهنده قویتر) از D قرار دارد و می تواند با+ D۲ واکنش دهد.	۳

www.ShimiPedia.ir

ردیف	شماره	متن سوال و پاسخ تشریحی	پاسخ
۳۵	۲۳۵	**اگر در سلول استاندارد روی ـ جیوه، به جای الکترود استاندارد جیوه، الکترود استاندارد آهن قرار داده شود، کدام تغییر روی خواهد داد؟ (E° الکترودهای استاندارد روی، جیوه و آهن به ترتیب برابر ۰/۷۶− ، ۰/۸۵+ و ۰/۴۴− ولت است.)** ۱) E° سلول به اندازه ۱/۲۹ ولت، کاهش می‌یابد. ۲) الکترود روی از آند به کاتد مبدل می‌شود. ۳) مقدار کاتیون $Zn^{2+}(aq)$ در محلول کاهش می‌یابد. ۴) جهت جریان الکترون در مدار بیرونی عوض می‌شود. **پاسخ تشریحی:** روی در برابر جیوه و آهن نقش آند را دارد. بنابراین گزینه های ۲و۳ و۴ رد می شود. $E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$ روی - آهن ۰/۳۲ = (-۰/۷۶) – ۰/۴۴ - روی - جیوه ۱/۶۱ = (-۰/۷۶) – ۰/۸۵ تفاوت E° ۱/۲۹ = ۰/۳۲ – ۱/۶۱	۱

معصوم پور
معصوم پور
www.ShimiPedia.ir