



آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

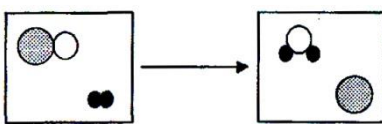
مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۱ از ۱

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

<p>انمره</p>	<p>۱ با در نظر گرفتن معادله ی واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) $BaCl_{2(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + Ba(NO_3)_{2(\dots)}$</p> <p>۲) $2PbO_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} 2PbO_{(s)} + \dots O_{2g}$</p> <p>آ) در جای خالی واکنش (۱) نماد صحیح را بنویسید. aq</p> <p>ب) علامت Δ روی پیکان واکنش (۲) چه مفهومی دارد؟ این واکنش را کامل کنید. علامت به این مفهوم است که فرآیند مورد نظر در حضور گرما انجام می شود.</p>
<p>۱/۲۵ نمره</p>	<p>۲ آ) نوع هر یک از واکنشهای زیر را بنویسید.</p> <p>۱) $BaCl_2 \cdot 2H_2O_{(s)} \rightarrow BaCl_{2(s)} + 2H_2O_{(g)}$ تجزیه</p> <p>۲) $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \rightarrow Cu_{(s)} + H_2O_{(g)}$ جابجایی ساده</p> <p>ب) شکل روبرو نمایشی از کدام یک از واکنشهای بالا است؟</p>  <p>واکنش جابجایی ساده را نمایش می دهد و به واکنش دوم اشاره دارد.</p>
<p>۲/۲۵ نمره</p>	<p>۳ درستی و نادرستی عبارات های زیر را مشخص کنید و در مورد عبارات های نادرست علت نادرست بودن آن ها را مشخص کنید.</p> <p>آ) واکنش فلز روی با هیدروکلریک اسید از روش های معمول تولید گاز کلر در آزمایشگاه می باشد. غلط، طبق بیان کتاب درسی روش معمول تولید گاز کلر در آزمایشگاه واکنش منگنز (IV) اکسید با هیدروکلریک اسید می باشد</p> <p>ب) از واکنش آهن (II) اکسید با سدیم اکسید، گرمای بسیار زیادی حاصل می شود که دمای کیسه ی هوا را به بیش از ۱۰۰ درجه می رساند. غلط، واکنش مورد نظر آهن (III) اکسید با سدیم می باشد.</p> <p>پ) در واکنش کلسیم هیدرو اکسید با فسفریک اسید مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها، هفت می باشد. صحيح</p> <p>$3Ca(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$</p> <p>ت) سلیسیم خالص که از واکنش مابین سلیسیم تترا کلرید و منگنز اکسید حاصل می شود، در تراشه های الکترونیکی استفاده می شود. غلط واکنش مورد نظر بین سلیسیم تترا کلرید و منیزیم انجام می گیرد.</p> <p>ث) متانول به الکل چوب شهرت دارد و از گرم کردن چوب در دمای بالای ۴۰۰ درجه و در غیاب اکسیژن به دست می آید. صحيح</p>



آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۲ از ۱

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

ج) گرما شکلی از انرژی است که از حرکت های نامنظم ارتعاشی، انتقالی و چرخشی ذره های ماده حاصل می شود.

صحیح

۴ نیکوتین یک ترکیب اعتیاد آور و سمی است که در تنباکو وجود دارد یک نمونه نیکوتین شامل ۷۲/۹۲٪ کربن (C)، ۸/۵۹٪ هیدروژن (H) و ۱۲/۲۲٪ نیتروژن (N) است. فرمول تجربی آن را به دست آورید.

ابتدا فرض می کنیم که ۱۰۰ گرم از ماده C مورد نظر در اختیار داریم و بر اساس این فرض درصد هر یک از مواد داده شده را گرم تصور می کنیم.
پس مقدار مول هر یک از عناصر را محاسبه می کنیم:

$$۷۲.۹۲ \text{ g C} \times \frac{۱ \text{ mol C}}{۱۲ \text{ g C}} = ۶.۰۷ \text{ mol C}$$

$$۸.۵۹ \text{ g H} \times \frac{۱ \text{ mol H}}{۱ \text{ g H}} = ۸.۵۹ \text{ mol H}$$

$$۱۲.۲۲ \text{ g N} \times \frac{۱ \text{ mol N}}{۱۴ \text{ g N}} = ۰.۸۷۲ \text{ mol N}$$

حال و با توجه به اطلاعات به دست آمده مقدار مول هر یک از عناصر را بر کوچک ترین آنها تقسیم می کنیم تا نسبت مولی مواد به دست آید.

$$\frac{۶.۰۷}{۰.۸۷۲} = ۶.۹۵ \approx ۷$$

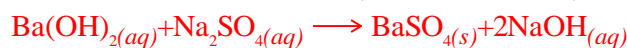
$$\frac{۸.۵۹}{۰.۸۷۲} = ۹.۸۵ \approx ۱۰$$

$$\frac{۰.۸۷۲}{۰.۸۷۲} = ۱$$

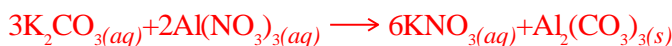
پس فرمول تجربی ترکیب مورد نظر: $C_7H_{10}N$

۵ واکنشی را که در صورت مخلوط کردن محلول های آبی زیر رخ می دهد را به صورت نمادی بنویسید و موازنه کنید. (حالت فیزیکی فرآورده ها مشخص باشد).

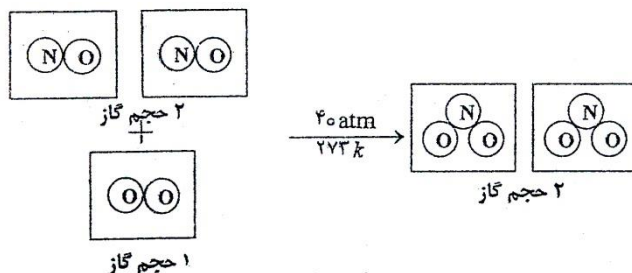
آ) باریم هیدرواکسید + سدیم سولفات



ب) پتاسیم کربنات + آلومینیم نترات



۶ معادله ی تصویری واکنش NO و O_۲ گازی شکل در فشار و دمای ثابت نشان داده شده است:





آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۳ از ۱

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

آ) کدام دو قانون از آن نتیجه گیری می شود؟ مفهوم این دو قانون را در دو سطر جداگانه بنویسید.

۱. قانون نسبت های ترکیب (گن لوساک) که عنوان می دارد در شرایط دما و فشار معین گازها به نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند.

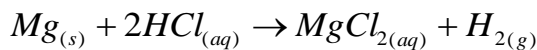
۲. قانون آووگادرو: در دما و فشار یکسان، یک مول از هر گازی حجم ثابت و برابری دارد.

ب) آیا این واکنش در شرایط استاندارد (STP) انجام شده است؟ چرا؟

خیر، شرایط STP دما ۲۷۳ کلوین و فشار ۱ اتمسفر را در بر می گیرد.

۷ ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید $HCl(aq)$ ، ۰/۲ مولار با چند گرم منیزیم $Mg(s)$ به طور کامل واکنش می دهد؟

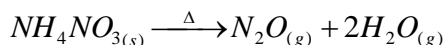
$$1molMg = 24 / 30g$$



$$0.1 L \text{ محلول} \times 0.2 \frac{mol HCl}{1 L \text{ محلول}} \times \frac{1 mol Mg}{2 mol HCl} \times \frac{24.3 g Mg}{1 mol Mg} = 0.243 g Mg$$

۸ از واکنش ۲/۴۵ گرم آمونیوم نترات ($NH_4NO_3(s)$) مطابق معادله ی زیر، ۰/۵۳ لیتر گاز N_2O در شرایط STP تولید شده است. با محاسبه، مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را به دست آورید.

$$1mol NH_4NO_3 = 80 / 03g$$



$$\text{مقدار نظری} = 2.45 g NH_4NO_3 \times \frac{1 mol NH_4NO_3}{80.03 g NH_4NO_3} \times \frac{1 mol N_2O}{1 mol NH_4NO_3} \times \frac{22.4 L N_2O}{1 mol N_2O} = 0.68 L N_2O$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{0.53 L N_2O}{0.68 L N_2O} \times 100 = 77.94\%$$

۹ هنگامی که M_2S_3 را در هوا حرارت می دهیم به طور کامل تبدیل به $MO_2(s)$ و $SO_2(g)$ می شود، اگر در این شرایط ۴/۰۰۰ گرم M_2S_3 را حرارت دهیم ۳/۷۲۳ گرم جسم جامد در ظرف باقی می ماند، جرم مولی M را محاسبه کنید.

$$(S = 32 g.mol^{-1})$$

با توجه به اینکه تنها جامد باقی مانده $MO_2(s)$ می باشد و واکنش به طور کامل صورت گرفته است داریم:

$$4 g M_2S_3 \times \frac{1 mol M_2S_3}{2M + 96 g M_2S_3} \times \frac{2 mol MO_2}{1 mol M_2S_3} \times \frac{M + 32 g MO_2}{1 mol MO_2} = 3.723 g MO_2 \rightarrow M = 183.046 g/mol$$



آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۴ از ۱

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

<p>۱/۵ نمره</p>	<p>برای تعیین مقدار آهن در یک مکمل غذایی، یک نمونه تصادفی شامل ۱۵ قرص به جرم کل ۲۰/۵۰۵ گرم انتخاب شده و پودر شد، ۳/۱۱۶ گرم از پودر آماده شده مورد سنجش قرار گرفت و آهن آن به صورت $Fe(OH)_3$ رسوب داده شد. سپس رسوب جمع آوری شده و پس از شستشو و حرارت دادن تبدیل به Fe_2O_3 با وزن ثابت ۰/۳۵۵ گرم شد. محتوی آهن این مکمل غذایی به صورت $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ در هر قرص به چه مقدار است؟ ($Fe = 56, S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $0.355 \text{ g } Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160 \text{ g } Fe_2O_3} \times \frac{2 \text{ mol } Fe}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe} = 0.2485 \text{ g } Fe \text{ در پودر}$ <p>باتوجه به مقدار پودر انتخابی و کل پودر اولیه داریم:</p> $0.2485 \text{ g } Fe \times \frac{20.505 \text{ g پودر}}{3.116 \text{ g پودر}} \times \frac{1 \text{ قرص}}{15 \text{ قرص}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56 \text{ g } Fe} \times \frac{1 \text{ mol } FeSO_4 \cdot 7H_2O}{1 \text{ mol } Fe} \times \frac{278 \text{ g } FeSO_4 \cdot 7H_2O}{1 \text{ mol } FeSO_4 \cdot 7H_2O} = 0.541 \text{ g } FeSO_4 \cdot 7H_2O$	<p>۱۰</p>
<p>۱/۵ نمره</p>	<p>کیک زرد همان اورانیم دی اکسید (UO_2) است، این اکسید از تجزیه حرارتی اورانیل نترات $UO_2(NO_3)_2$ به دست می آید. چند گرم اورانیل نترات برای تهیه ۱۰۸ گرم کیک زرد با بازده درصدی ۸۵ درصد لازم است؟ ($UO_2 = 270, UO_2(NO_3)_2 = 394 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $UO_2(NO_3)_2 \longrightarrow UO_2 + 2NO_2 + O_2$ $108 \text{ g } UO_2 \times \frac{1 \text{ mol } UO_2}{270 \text{ g } UO_2} \times \frac{1 \text{ mol } UO_2(NO_3)_2}{1 \text{ mol } UO_2} \times \frac{394 \text{ g } UO_2(NO_3)_2}{1 \text{ mol } UO_2(NO_3)_2} = 157.6 \text{ g } UO_2(NO_3)_2 \text{ مقدار نظری}$ $\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی}} \times 100 \rightarrow 157.6 \text{ g } UO_2(NO_3)_2 \times \frac{100}{85} = 185.41 \text{ g } UO_2(NO_3)_2 \text{ مورد نیاز}$	<p>۱۱</p>
<p>انمره</p>	<p>۴۳/۲ میلی لیتر از محلول ۰/۱۰۵ مولار پتاسیم پر منگنات برای واکنش کامل با هیدروژن پر اکسید موجود در ۱۳/۸ گرم از یک سفید کننده مو مصرف شده است. درصد وزنی هیدروژن پر اکسید در این سفید کننده کدام است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> $2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \longrightarrow 5O_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$ $0.0432 \text{ L solution} \times \frac{0.105 \text{ mol } KMnO_4}{1 \text{ L solution}} \times \frac{5 \text{ mol } H_2O_2}{2 \text{ mol } KMnO_4} \times \frac{34 \text{ g } H_2O_2}{1 \text{ mol } H_2O_2} = 0.38 \text{ g } H_2O_2$ $\text{درصد وزنی} = \frac{\text{جرم } H_2O_2}{\text{جرم سفید کننده}} \times 100 \rightarrow \frac{0.38}{13.8} \times 100 = 2.75 \%$	<p>۱۲</p>



آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۵ از ۱

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

<p>انمره</p>	<p>۱۳ اگر ۲۵۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدرو اکسید بتواند در واکنش کامل با فسفریک اسید ۰/۱ مول سدیم فسفات در آب تشکیل دهد، غلظت محلول سدیم هیدرو اکسید، برابر چند مولار است؟</p> <p>$3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$</p> <p style="text-align: center;">$\text{مول حل شونده} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \text{مولاریته}$</p> <p style="text-align: center;">$0.1 \text{ mol } Na_3PO_4 \times \frac{3 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } Na_3PO_4} = 0.3 \text{ mol } NaOH \rightarrow \frac{0.3 \text{ mol } NaOH}{0.25 \text{ L solution}} = 1.2 \text{ M}$</p>	<p>۱۳</p>
<p>۱/۵ نمره</p>	<p>۱۴ در بررسی آزمایشی یک کیسه ی هوا مشخص شد در مرحله ی آخر واکنش های مربوطه ۵۵/۵۵ لیتر گاز CO₂ در شرایط آزمایش (چگالی گاز CO₂ را در این شرایط برابر با ۱/۹۸ g/L در نظر بگیرید) مصرف می شود با فرض اینکه بازده واکنش دوم (Na+Fe₂O₃ → Na₂O+Fe) برابر با ۹۰٪ باشد، محاسبه کنید چند گرم سدیم آزید در این آزمایش مصرف شده است. (Fe = ۵۶, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, N = ۱۴ g.mol⁻¹)</p> <p style="text-align: center;">ابتدا واکنش های مربوطه را می نویسیم:</p> <p>$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$</p> <p>$6Na + Fe_2O_3 \rightarrow 3Na_2O + 2Fe$</p> <p>$Na_2O + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$</p> <p style="text-align: center;">با فرض ۱۰۰٪ بودن همه واکنش ها داریم:</p> <p style="text-align: center;">$55 \text{ L } CO_2 \times \frac{1.98 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } Na}{3 \text{ mol } Na_2O} \times \frac{2 \text{ mol } NaN_3}{2 \text{ mol } Na} \times \frac{65 \text{ g } NaN_3}{1 \text{ mol } NaN_3} = 321.75 \text{ g } NaN_3$</p> <p style="text-align: center;">بدانستن این موضوع که واکنش دوم ۹۰٪ بازده دارد داریم:</p> <p style="text-align: center;">$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow 321.75 \text{ g } NaN_3 \times \frac{100}{90} = 357.5 \text{ g } NaN_3$</p>	<p>۱۴</p>



آزمون پایانی نیم سال اول

سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳

درس: شیمی پایه: سوم

مدت آزمون: ۹۵ دقیقه صفحه ۶ از ۱

نام و نام خانوادگی:

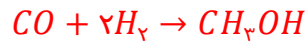
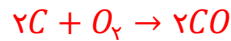
کلاس:

نام دبیر: آقای اسماعیلی

تاریخ: شنبه ۱۳ دی ۹۳

۱۵ از واکنش ۲۴ گرم کربن با ۲۲/۴ لیتر اکسیژن در شرایط STP، گاز کربن مونو اکسید حاصل می آید. از واکنش کربن مونو اکسید با هیدروژن ۳۲ گرم متانول حاصل می شود. با فرض اینکه بازده واکنش ها ۱۰۰٪ بوده است محاسبه کنید چند گرم هیدروژن با درصد خلوص ۶۵٪ برای این فرآیند مورد نیاز است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1}$)

ابتدا واکنش های مربوطه را می نویسیم :



ابتدا محاسبه کنیم چند گرم کربن مونو اکسید حاصل می شود:

$$24 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 2 \text{ mol C} \rightarrow \frac{2 \text{ mol C}}{2} = 1$$

$$22.4 \text{ L O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22.4 \text{ L O}_2} = 1 \text{ mol O}_2 \rightarrow \frac{1 \text{ mol O}_2}{1} = 1$$

پس واکنش محدودکننده ندارد و ۲ مول CO حاصل می شود

محاسبه C مقدار هیدروژن خالص مورد نیاز:

$$32 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 4 \text{ g H}_2$$

با توجه به درصد خلوص هیدروژن مقدار واقعی هیدروژن مورد نیاز:

$$4 \text{ g H}_2 \times \frac{100}{65} = 6.153 \text{ g H}_2$$

توجه: نوشتن قیمت اول پاسخ الزامی نیست.

