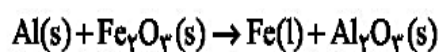


سوال 1) عبارت زیر را کامل کنید :

واکنش زیر به واکنش ... معروف است. اگر در این واکنش ۱۱۲ گرم آهن مذاب تولید شده به تهریب ... گرم آلومینیم با خلوص ۸۰٪ مصرف می شود.
(بازده درصدی واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید واکنش موازنه شود و $Al = 27$ و $Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



سوال 2)

کدام اکسید آهن به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می رود و از واکنش ۱/۵ کیلوگرم از آن با خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید، چند گرم آهن خالص به دست می آید؟
($Fe = 56, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

سوال 3)

برای استخراج کدام عنصر نمی توان از حرارت دادن اکسید آن عنصر با کربن استفاده کرد؟
ب) معادله ی واکنش های انجام پذیر را بنویسید .

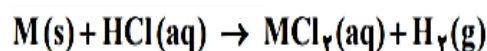
۱) آهن

۲) سیلیسیم

۳) پتاسیم

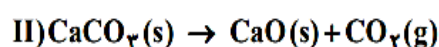
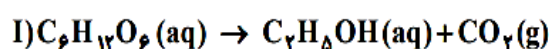
سوال 4)

۱/۲ گرم از فلز M مطابق واکنش زیر با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و ۴/۷۵ گرم MCl_2 تشکیل می شود.
جرم مولی فلز M کدام است و در شرایط STP چند لیتر گاز هیدروژن تولید می شود؟ (معادله واکنش موازنه شود). ($Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)



سوال 5)

- اگر بر اثر واکنش های موازنه نشده زیر که در شرایط متفاوتی انجام شده اند، حجم برابری از گاز کربن دی اکسید تولید شود، نسبت جرم گلوکز - $C_6H_{12}O_6$ مصرف شده به جرم کلسیم کربنات مصرف شده کدام است؟ (واکنش I) در شرایطی انجام شده که حجم مولی گاز ۳۰ لیتر است و در واکنش II) چگالی گاز کربن دی اکسید برابر با $1/19 : g \cdot L^{-1}$ است. ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)



سوال 6)

محلولی حاوی یون های Fe^{2+} و Fe^{3+} در اختیار داریم. با اضافه کردن $2/27$ گرم سدیم هیدروکسید به این محلول، همه یون های آهن رسوب می کنند. اگر $4/14$ درصد جرمی رسوب حاصل شده سبزرنگ باشد، جرم رسوب قرمز آجری چند گرم است؟ ($Fe = 56, Na = 23, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

سوال 7)

با توجه به معادله واکنش داده شده، اگر $5/6$ گرم $FeCr_2O_4$ با مقدار کافی از سایر واکنش دهنده ها واکنش دهد و $1/6$ گرم از ماده ای تشکیل شود که نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر $5/1$ است، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود،) ($Fe = 56, Cr = 52, O = 16: g.mol^{-1}$)

$$FeCr_2O_4(s) + K_2CO_3(s) + O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + K_2CrO_4(s) + CO_2(g)$$

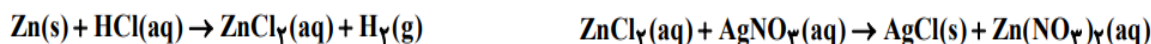
سوال 8)

مقدار معین سدیم نیترات مطابق معادله موازنه نشده زیر در ظرفی در باز تجزیه می شود. اگر در شرایط معین بازده واکنش 60% درصد باشد و $9/6$ درصد از جرم مواد موجود در ظرف کاسته شود، درصد خلوص سدیم نیترات کدام است؟ (معادله موازنه شود.) ($Na = 23, O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)

$$NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$$

سوال 9)

اگر 4% مول هیدروکلریک اسید (HCl) با فلز روی واکنش دهد، نمک حاصل در واکنش با نقره نیترات با بازدهی 88% درصد به تقریب چند گرم ماده نامحلول در آب تولید می کند؟ (واکنش ها موازنه نیستند.) ($Ag = 108, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)



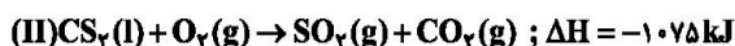
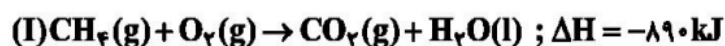
سوال 10)

اگر بازده درصدی واکنش تجزیه سدیم هیدروژن کربنات برابر 80% درصد باشد، بر اثر تجزیه 21 گرم نمونه ناخالص این نمک که شامل 40% ناخالصی است، چند لیتر گاز با مولکول های قطبی آزاد می شود؟ (چگالی گاز کربن دی اکسید برابر $2/2 \frac{g}{L}$ می باشد.) (موازنه شود)

$$NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

سوال 11) عبارت زیر را کامل کنید:

- با توجه به واکنش های داده شده و آنتالپی وابسته به واکنش های (I) و (II)، اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش با هم برابر باشد. نسبت گرمای آزاد شده در واکنش (I) به گرمای آزاد شده واکنش (II) به تقریب کدام بوده و ارزش سوختی کدام ماده بیشتر است؟ (واکنش ها موازنه شوند.)
($C=12, H=1, S=32 : g.mol^{-1}$)



سوال 12)

- ۱) در واکنش تجزیه دی نیتروژن تترا اکسید، دما موجب پررنگ شدن محفظه واکنش می شود.
- ۲) گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت بین مواد واکنش دهنده و فراورده است.
- ۳) از آنجا که دادوستد انرژی در واکنش ها همواره به صورت ظاهر می شود، تغییر آنتالپی واکنش هم ارز می باشد.
- ۴) «اتم عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l=2$ است و آخرین زیر لایه آن به $4s^1$ ختم می شود، این عنصر در گروه ... جدول تناوبی جای دارد و جزء فلزات ... است و فرمول اکسید این عنصر می تواند به صورت ... باشد.»

سوال 13) درستی و نادرستی هر عبارت را تعیین و شکل درست یا دلیل نادرستی عبارتها را بنویسید.
(۱) علامت ΔH در فرایندهای فتوسنتز، تصعید، ذوب و تولید گاز اوزون از اکسیژن، مثبت است.

۲) در دما و فشار ثابت، حجم فراورده تولید شده برابر با مجموع حجم واکنش دهنده های مصرف شده، در واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر است.

۳) در واکنش: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ، در دمای ثابت، تفاوت چشم گیری میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده وجود ندارد.

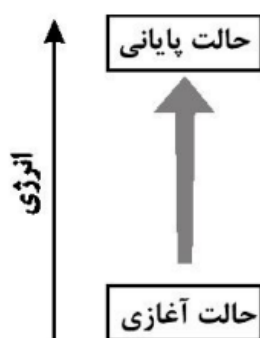
سوال 14)

- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب ۱۹۳۸- و ۱۳۰۰- کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی گاز ۱- بوتین به تقریب چند کیلوژول بر گرم است و اگر گرمای حاصل از سوختن ۳ گرم گاز ۱- بوتین را به ۳/۴ کیلوگرم آب بدهیم، دمای آب به تقریب چند درجه سلسیوس تغییر خواهد کرد؟ ($C_p = 4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$) ($C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)

سوال 15) از میان واکنش (یک و ۲) کدام کمترین و در (واکنش ۳ و ۴) کدام بیشترین، قدر مطلق آنتالپی واکنش را دارد؟ چرا؟



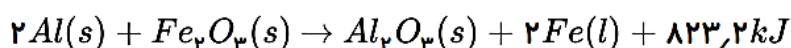
سوال 16) باتوجه به نمودار رسم شده ،درستی و نادرستی عبارت ها را با بیان دلیل بررسی کنید:



- در طی این فرایند انرژی محیط افزایش یافته است.
- در این فرایند $\Delta\theta$ الزاماً مثبت است.
- علامت $\Delta\theta$ و Q برای محیط مثبت است.
- این نمودار می تواند متعلق به هم دما شدن بستنی (سامانه) با بدن باشد.
- انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازی و پایانی قطعاً تفاوت زیادی با هم دارند.

سوال 17)

مقدار گرمای آزاد شده به ازای مصرف $5/4$ گرم از فلز آلومینیم در واکنش ترمیت، دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه $5^\circ C$ افزایش می دهد؟ ($Al = 27g \cdot mol^{-1}$ و $4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ = گرمای ویژه آب)



سوال 18)

اگر بر اثر انداختن تکه ای فلز به جرم 520 گرم با دمای $135^\circ C$ درون 50 گرم آب با دمای $60^\circ C$ پس از مدت کافی دمای این مجموعه به $78^\circ C$ رسیده باشد، ظرفیت گرمایی ویژه فلز مورد نظر بر حسب $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ به تقریب کدام است؟

سوال 19) درستی و نادرستی هر عبارت را تعیین کنید با بیان دلیل برای هر مورد .

- آنتالپی سوختن کامل گاز متان منفی بوده و رنگ شعله آن آبی است.
- تغییر آنتالپی هر واکنش را می توان هم ارز با گرمایی در نظر گرفت که در فشار ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می کند.
- آنتالپی واکنش فتوسنتز برخلاف آنتالپی واکنش تولید آمونیاک، دارای علامت مثبت است.
- آنتالپی چگالش کربن دی اکسید همچون آنتالپی واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ دارای علامت منفی است.

سوال 20)

گرمای سوختن مولی پروپان برابر 2200 کیلوژول بر مول است. برای افزایش دمای $2/5$ تن آب با دمای $25^\circ C$ به $75^\circ C$ باید چند گرم پروپان سوزانده شود، در حالی که 20 درصد از انرژی حاصل تلف شده و جذب آب نمی شود؟