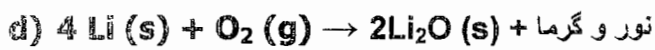
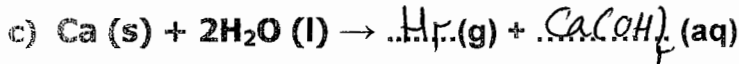
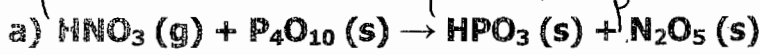


شماره صندلی داوطلب:	دبیرستان رضویه	نوبت اول	ساعت امتحان: ۸ صبح
نام و نام خانوادگی:	پایه: سوم	رشته: ریاضی فیزیک -- علوم تجربی	وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه
سؤال امتحان درس شیمی	سرکارخانم برقی	سال تحصیلی: ۹۶-۱۳۹۵	تاریخ امتحان: ۹۵/۱۰/۱۸
پاسخ سؤالات در پاسخنامه	جمع کل نمرات: ۲۰	تعداد سؤال: ۲۱	تعداد صفحات: ۴

	پاسخ سؤالات را در پاسخنامه وارد کنید. استفاده از ماشین حساب مجاز است. تا دو رقم اعشار دقت شود.
۱/۵	<p>۱. در هر مورد از بین کلمات داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>(آ) اگر تغییر دمای یک جسم برابر یک درجه سلسیوس باشد، در این صورت <u>ظرفیت گرمایی</u> ظرفیت گرمایی ویژه) جسم با مقدار گرمای مبادله شده برابر خواهد بود.</p> <p>(ب) سدیم تولید شده از تجزیه سدیم آزید (NaN_3) در کیسه ی هوای خودرو، سرانجام به ماده بی خطر <u>(Na_2O / NaHCO_3)</u> تبدیل می شود.</p> <p>(پ) مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیل همه ذره های تشکیل دهنده یک سامانه ، <u>انرژی درونی</u> انرژی گرمایی) آن سامانه نامیده می شود.</p> <p>(ت) یکی از راه های تولید گاز اکسیژن در آزمایشگاه تجزیه گرمایی (کلسیم کربنات) <u>پتاسیم کلرات</u> جامد است.</p> <p>(ث) هر چند نسبت های مولی مواد در واکنش های شیمیایی از قانون (نسبت های ترکیبی) <u>پایستگی جرم</u> به دست می آید، اما در آزمایشگاه و صنعت می توانیم یکی از واکنش دهند ها را <u>کمتر</u> بیشتر) از مقدار استوکیومتری آن به کار ببریم تا از مصرف کامل آن اطمینان حاصل کنیم.</p>
۲	<p>۲. درستی و یا نادرستی هر جمله را تعیین کرده و شکل صحیح جملات نادرست و یا علت نادرستی آن ها را بنویسید.</p> <p>(آ) زودپز حین پختن غذا سامانه بسته محسوب می شود. (ع)</p> <p>چون هم ماباره کربن و هم ماباره هارده رارر</p> <p>(ب) زنگ زدن آهن نوعی واکنش سوختن است. (ع)</p> <p>آهن است چون به آرامی صهرت می لیرد</p> <p>(پ) تغییرات انرژی درونی تابع حالت است. (ص)</p> <p>چون نقطه حالت ارلیه و پایانی بتلی رارر ته سیر انجام فرایند</p> <p>(ت) آنتالپی استاندارد تشکیل یک کمیت شدتی است که در بسیاری مواد منفی است. (ص)</p> <p>چون نقطه از ارایک سول فرار ورره می سبه می سرد، کمیت شدتی است</p> <p>(ث) اگر نسبت مولی سوخت اوکتان (C_8H_{18}) به هوا کم تر موتور خودروبی حدود ۲ به ۲۵ باشد، کارایی موتور خوب است. (ع)</p> <p>اکیرن</p> $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 14\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$
	صفحه ۱

با توجه به واکنش های داده شده به موارد زیر پاسخ دهید:

۳



ترکیب

وضوح

(a) واکنش را موازنه کنید.

(b) در واکنش (c) جاهای خالی را کامل کنید.

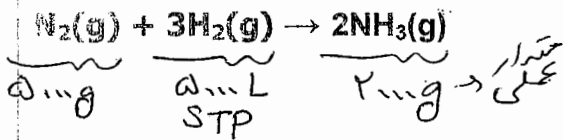
(پ) نوع واکنش های (b) و (d) را مشخص کنید.

ت) برای کدام واکنش شرط $\Delta E \approx \Delta H$ برقرار است؟ b چون تلف از صحت، فریبی تابع و جابجایی استاندارد

$\Delta V \approx \Delta E - \Delta H + \Delta H$

۲/۱۵

۴ اگر در یک واحد صنعتی، مطابق واکنش زیر از ۵۰۰۰ گرم گاز نیتروژن با ۵۰۰۰ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد، فقط ۲۰۰۰ گرم گاز آمونیاک تولید شده باشد، بازده درصدی این واحد تولیدی را برای این واکنش محاسبه کنید.



$\text{NH}_3 = 17.03 \text{ g.mol}^{-1}$, $\text{N} = 14.01 \text{ g.mol}^{-1}$

$\text{N}_2 = 5000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28.02 \text{ g}} = 178.4 \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ mol}} 178.4$

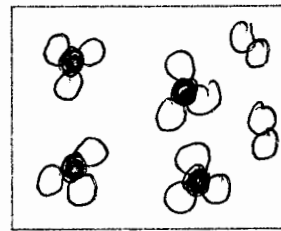
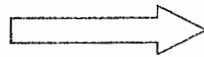
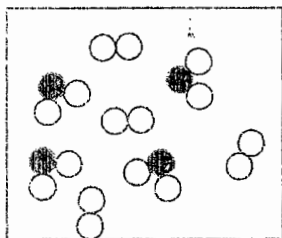
$\text{H}_2 = 5000 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 223.2 \text{ mol} \xrightarrow{3 \text{ mol}} 74.4$ محدود کننده

$? \text{g NH}_3 = 223.2 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{3 \text{ mol H}_2} \times \frac{17.03 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 2532.18 \text{ g NH}_3$

$\frac{\text{بازده}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{2000}{2532.18} \times 100 = 78.94\%$

۱/۲۵

۵ با توجه به شکل زیر که برای واکنش $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$ رسم شده است، به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید:



(a) شکل سمت راست را با رسم مولکول های فرآورده و واکنش دهنده اضافی کامل کنید.

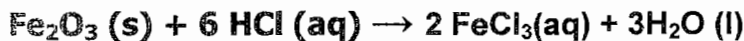
(b) در اثر سوختن ۱۸ لیتر گاز SO_2 در دما و فشار معین، چند میلی لیتر گاز O_2 مصرف می شود؟

$? \text{mL O}_2 = 18 \text{ L SO}_2 \times \frac{1 \text{ L O}_2}{2 \text{ L SO}_2} \times \frac{1 \text{ mL O}_2}{1 \text{ L O}_2} = 9 \text{ mL O}_2$

(پ) دو دلیل ذکر کنید که چرا گرمای مبادله شده در واکنش فوق نمی تواند همان آنتالپی استاندارد تشکیل گاز

گوگرد تری اکسید باشد؟ (۱) با تولید SO_3 از عناصر سازد اش در شرایط استاندارد

درامتی سوختن حالت مولکولی است صفحه ۲ سوختن فرآورده را رسم



۸۰g
۸۰٪
۷ml
۰.۹g/ml

آ) نوع واکنش فوق را تعیین کنید.
جابجایی

ب) برای واکنش کامل ۸۰ گرم آهن (III) اکسید با درصد خلوص ۸۰٪ به چند میلی لیتر هیدروکلریک اسید با چگالی ۰.۹ g.ml⁻¹ نیاز است؟

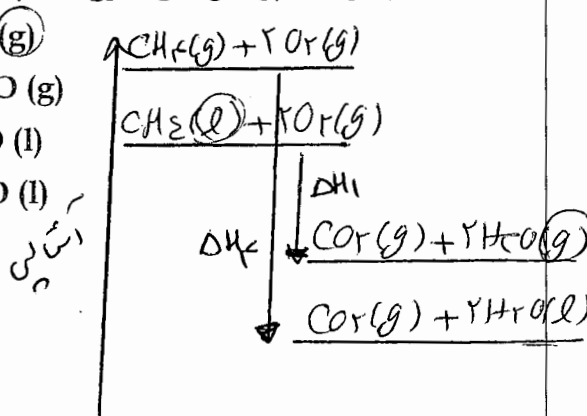
$$Fe_2O_3 = 159.7 \text{ g.mol}^{-1}, HCl = 36.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ ml HCl} = 80 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{159.7 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ ml HCl}}{0.9 \text{ g HCl}} = 97.52 \text{ ml HCl}$$

۷. اگر هر چهار نوع واکنش گرماده سوختن متان زیر سیلندرهایی با پیستون متحرک و در فشار ثابت بطور جداگانه انجام شوند، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید:

- ۱) $CH_4(l) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$
- ۲) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$
- ۳) $CH_4(l) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$
- ۴) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$



آ) کدام واکنش گرمای کمتری میابد؟ چرا؟ واکنش ۱ طبق نمودار رسم شده چون در واکنش ۱ مقدار انرژی آزاد شده صرف تبدیل حالت مایع به بخار و آب مایع به بخار می شود.

ب) برای کدام واکنش $\Delta E = q_v$ است؟ چرا؟ واکنش ۲ چون مول باری تحریک نکرده $\Delta V = 0$ و $w = 0$ $\Delta E = q_v$

پ) در واکنش ۳، سامانه روی محیط کار انجام داده یا محیط روی سامانه؟

محیط روی سامانه کار انجام داده $\Delta V < 0 \rightarrow w > 0$
(سامانه کار را دریافت کرده)

ت) اگر اندازه گرما و کار مبادله شده در واکنش ۱ به ترتیب ۱۰ kJ و ۱۰۰۰ cal باشد، مقدار تغییرات انرژی درونی سامانه چند ژول است؟

رد واکنش ۱

$$2 \text{ mol gas} \rightarrow 3 \text{ mol gas}$$

$$\Delta V > 0 \Rightarrow w < 0 \Rightarrow w = -1000 \text{ cal}$$

$$q < 0 \Rightarrow q = -10 \text{ kJ}$$

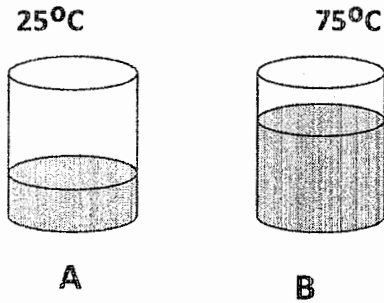
واکنش موقتن کربن است

$$\Delta E = -10 \text{ kJ} - 1000 \text{ cal} = -10 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} - 1000 \text{ cal} \times \frac{4.18 \text{ J}}{1 \text{ cal}}$$

$$= -10000 \text{ J} - 4180 \text{ J} = -14180 \text{ J}$$

۸. با توجه به شکل های زیر که حاوی اتانول (C₂H₅OH) هستند به پرسش ها پاسخ دهید:

۱/۲۵



آ) محتوای انرژی گرمایی کدام ظرف کم تر است؟ A

چون هم جرم و هم فضای تری دارد

ب) میانگین شدت جنبش ذرات کدام ظرف بیش تر است؟ B

چون فضای با تری دارد

پ) اگر به دو ظرف A و B مقدار مساوی گرما دهیم، کدامیک داغ تر می شود؟ چرا؟ ظرف A چون هم تری دارد

ΔT و m رابطه عکس دارند

$$q = m c \Delta T$$

ت) اگر ظرف A با گرفتن ۹۰۰ ژول گرما به دمای ظرف B برسد، چند گرم اتانول در ظرف A موجود است؟

(ظرفیت گرمایی مولی اتانول $113/23 \text{ J.mol}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ و جرم مولی آن 46 g.mol^{-1} است.)

$$900 \text{ J} = m \times \frac{113,23 \text{ J}}{\text{mol} \cdot \text{C}} \times (75 - 25) \rightarrow m = 7,31 \text{ g}$$

۹. در چند گرم متانول CH₃OH، تعداد $10^{24} \times 1/20,44$ اتم H وجود دارد؟

$$? \text{ g CH}_3\text{OH} = 1,2044 \times 10^{24} \text{ H atoms} \times \frac{1 \text{ mol H}}{7,022 \times 10^{23} \text{ H atoms}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol H}} \times \frac{32 \text{ g CH}_3\text{OH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}} = 14 \text{ g}$$

۱۰. از فریبون ها در صنعت به عنوان ماده ایجاد کننده ی سرما در یخچال و فریزر ها استفاده می شود. نمونه ای از این ترکیب ها دارای ۹۳٪ کربن، ۵۸٪ کربن، ۳۱٪ فلوئور است. فرمول تجربی این ترکیب را بدست آورید.

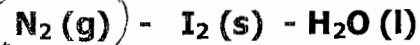
$\text{C} = 12.01 \text{ g.mol}^{-1}$ $\text{Cl} = 35.45 \text{ g.mol}^{-1}$ $\text{F} = 19 \text{ g.mol}^{-1}$

تاریخ
فریبون

$$\left. \begin{aligned} \text{C} &= 9,43 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{12,01 \text{ g}} = 0,785 \text{ mol} \\ \text{Cl} &= 58,14 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{35,45 \text{ g}} = 1,64 \text{ mol} \\ \text{F} &= 31,43 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{19 \text{ g}} = 1,65 \text{ mol} \end{aligned} \right\} \text{CCl}_2\text{F}_2$$

۱۱. به هر یک از پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) آنتالپی استاندارد کدام مولکول (های) زیر صفر در نظر گرفته می شود؟ دلیل بنویسید.



۰/۵
۰/۵

چون هم منفرد است و هم در حالت استاندارد در دمای کمی بالاتر از صفر قرار دارد پس طبق قرارداد آنتالپی استاندارد را صفر می دانند

ب) یک معادله ی نمادی چه اطلاعاتی را در بر ندارد؟

- ۱- چرخش و ترتیب مولکول کردن و اس دهده ها
- ۲- نکته های آنتالپی

پ) اگر هر یک از موارد زیر در شرایط یکسانی از نظر فشار و دما قرار گرفته باشند، در هر مورد ویژگی داخلی

برانتز یا ذکر علت با یکدیگر مقایسه کنید.

• یک لیتر گاز اکسیژن (دو لیتر گاز نیتروژن (حجم مولی) بوی است چون حجم مولی گازها

در ظرف های ثابت با هم برابر است طبق قانون اودامرو

• یک کیلوگرم لیتیم پروکسید و یک کیلوگرم لیتیم پروکسید (ظرفیت گرمایی) چون ظرفیت حرارتی

صفتی خاصیت قدرتی است و به مقدار ماده بستگی دارد