



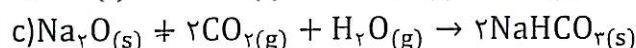
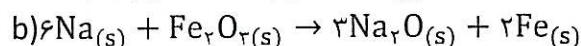
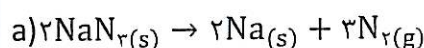
جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۱ صبح
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۰
تعداد برگ سوال: ۲ برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف نوبت امتحانی: دی ماه
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: سوم رشته‌های: ریاضی و تجربی
سؤال امتحان درس: شیمی ۳ نام دبیر: آقای رحیمی سال تحصیلی: ۹۵-۹۶

۱- در هر یکی از عبارت‌های زیر گزینه‌ی درست را انتخاب نمایید و در پاسخ‌نامه بنویسید. (۵/۱نمره)
(آ) ماشین حساب نوری، یک سامانه‌ی (باز- بسته) است.
(ب) در صنعت و آزمایشگاه برای اطمینان از مصرف کامل یکی از واکنش‌دهنده‌ها، از واکنش دهنده‌ی دیگر به مقدار (کم تر - بیش تر) از مقدار استوکیومتری استفاده می‌کنیم.
(پ) برای تصفیه‌ی هوای درون فضاپیماها مناسب‌تر است از تأثیر کربن دی اکسید بر (لیتیم هیدروکسید- لیتیم پراکسید) استفاده کنیم.
(ت) اختلاف دمای میان دو جسم ما را از اختلاف در (انرژی جنبشی- سرعت حرکت) ذره‌های تشکیل دهنده‌ی آن دو آگاه می‌سازد.
(ث) از واکنش ترمیت می‌توان دریافت که فعالیت شیمیایی (کربن- آلومینیوم) از آهن بیشتر است.
(ج) مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل همه‌ی ذره‌های تشکیل دهنده‌ی یک سامانه، (انرژی گرمایی- انرژی درونی) آن سامانه نامیده می‌شود.

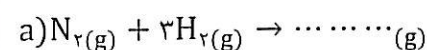
۲- با توجه به واکنش‌های انجام شده در کیسه‌ی هوا به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱نمره)



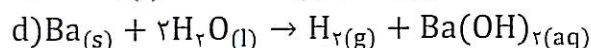
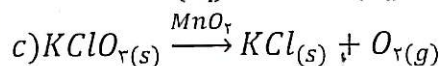
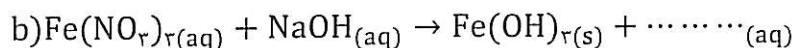
(آ) کدام واکنش با بالا بردن دما سبب انبساط سریع گاز درون کیسه می‌شود؟

(ب) کدام یک از مواد (NaN_3 , Na , $NaHCO_3$) بی‌خطر است؟

(پ) فعال شدن حسگرها در برخورد شدید خودرو و انفجار کلاهک ویژه، انرژی لازم برای آغاز کدام واکنش را فراهم می‌کند؟ این واکنش چه نام دارد؟



۳- با توجه به واکنش‌های رو به رو پاسخ دهید: (۲نمره)



(آ) جای خالی را در معادله‌های (a) و (b) کامل کنید.

(ب) نوع هر کدام از واکنش‌ها را مشخص کنید.

(پ) علامت MnO_2 در معادله‌ی (c) به چه مفهومی است؟

(ت) تصویر نشان داده شده می‌تواند مربوط به کدام واکنش باشد؟



☒ پاسخ‌نامه سفید داده شود.

☐ پاسخ‌سؤالات در روی برگ سؤال نوشته شود، نیاز به پاسخ‌نامه سفید ندارد.

۴- از واکنش $\frac{3}{6}$ مول هیدروکلریک اسید با مقدار اضافی منگنز (IV) اکسید (MnO_2) چند لیتر گاز کلر در شرایطی که چگالی آن برابر $3g \cdot l^{-1}$ است ، آزاد می شود؟ (بازده درصدی واکنش ۸۰٪ است.) (۱/۵ نمره)

$$MnO_2(s) + 4HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + 2H_2O(l)$$

$Cl = 35/5 g \cdot mol^{-1}$

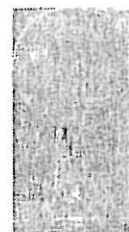
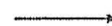
۵- شکل های زیر واکنش گرد فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید را در دو آزمایش متفاوت نشان می دهد:

(دما $25^\circ C$ است) (۲ نمره)

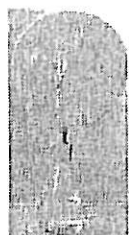
$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

($Zn = 65$, $H = 1$, $Cl = 35/5 g \cdot mol^{-1}$)

آزمایش اول: بشر دارای $\frac{1}{3}$ مول مخلوطی از واکنش دهنده ها است.



آزمایش دوم : بشر دارای $\frac{1}{4}$ مول مخلوطی از واکنش دهنده ها است.



آغاز واکنش

پایان واکنش

اگر در آزمایش اول از هیچ کدام از واکنش دهنده ها چیزی باقی نماند:

آ) بدون محاسبه توضیح دهید چرا در آزمایش دوم نمی توان به طور قطعی واکنش دهنده ی محدود کننده را مشخص کرد؟

ب) با فرض آن که در آزمایش دوم HCl واکنش دهنده ی محدود کننده باشد، با محاسبه یا توضیح، مقدار مول اولیه ی گرد روی را تعیین کنید.

پ) پس از انجام کامل واکنش در آزمایش اول جرم محلول نهایی نسبت به جرم محلول اولیه چه تغییری می کند؟

ت) دو عامل در انتخاب محدود کننده را بنویسید.

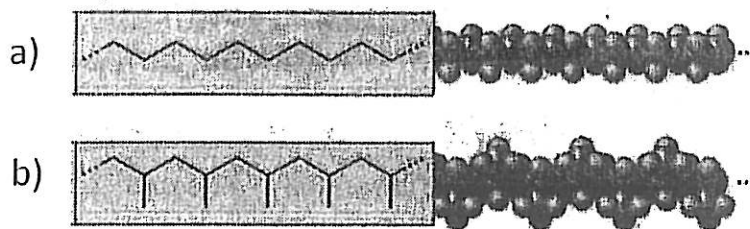
۶- در ترکیب یونی XCl_m ، نسبت جرم مولی فلز به ظرفیت آن برابر ۱۲ است.

$$Cl = 35/5 g \cdot mol^{-1}$$

آ) چند درصد جرم این ترکیب را کلر تشکیل می دهد؟

ب) در $2/85$ گرم از این ترکیب چند یون Cl^- وجود دارد؟ (۱/۵ نمره)

۷- با توجه به شکل زیر:



کدام یک ساختار پلی پروپن را نشان می دهد (a یا b) ؟ یک کاربرد از آن بنویسید. (۵/۰ نمره)

۸- در هر مورد کوتاه پاسخ دهید: (۱ نمره)

(آ) نمک خوراکی در طبیعت به کدام صورت یافت می شود؟

(ب) از واکنش سالیسیلیک اسید با چه ماده ای در آزمایشگاه می توان آسپرین تهیه کرد؟

(پ) از حرارت دادن کلرات ها، کدام گاز تولید می شود ؟ (کلر یا اکسیژن)

(ت) نام دیگر قانون اول ترمودینامیک چیست؟

۹- ضمن تعیین درستی یا نادرستی موارد زیر، تنها دلیل نادرستی عبارت های ناصحیح را مشخص کنید :

(آ) اگر ارزش غذایی ۱۰۰ گرم تخم مرغ 140 Cal باشد با خوردن 250 گرم از آن می توان انرژی لازم برای 350000

بار تپش قلب انسان را تامین کرد. (۲ نمره)

(ب) با افزایش دمای یک ماده ی گازی شکل، انرژی جذب شده توسط ذره ها، میان حرکت های انتقالی، چرخشی و ارتعاشی توزیع می شود.

(پ) حجم مولی گازها در فشار و دمای یکسان برابر $22/4$ لیتر است.

(ت) هر تغییر فیزیکی یا شیمیایی که منجر به انجام کار شود، حتماً با مبادله ی انرژی همراه بوده است.

۱۰- اگر محتویات درون بالون نشان داده شده در شکل که شامل 2160 گرم متانول می باشد و فقط با محیط

مبادله ی گرما دارد را سامانه در نظر بگیریم: (۷۵/۱ نمره)

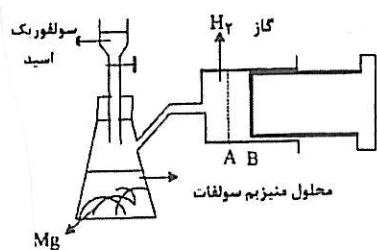
(آ) مرز سامانه حقیقی است یا مجازی؟



(ب) با کاهش دمای سامانه از 22°C به 2°C چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول آزاد خواهد شد؟

$$\text{ظرفیت گرمایی مولی متانول} = 81/6 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \quad (C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1})$$

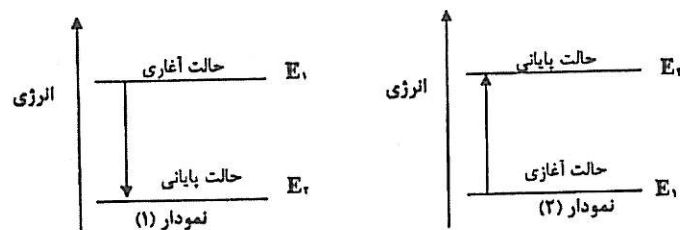
(پ) گرمای مبادله شده در این فرایند را چه می نامند؟ چرا؟



۱۱- با توجه به شکل و داده‌ها به هر مورد پاسخ دهید : (۵/۲نمره)
قبل از انجام واکنش پیستون در موقعیت A قرار دارد با باز کردن شیر قیف، محلول سولفوریک اسید وارد ارلن شده با فلز منیزیم واکنش می‌دهد پس از واکنش، پیستون در موقعیت B قرار می‌گیرد.

(آ) اگر در این واکنش مقدار ۶۰ kJ گرما آزاد شده و به اندازه‌ی ۴/۲ kJ کار انجام شده باشد،

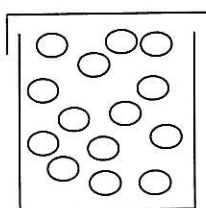
با محاسبه ΔE نشان دهید کدام یک از نمودارهای زیر (۱ یا ۲) مربوط به تغییر انرژی درونی این سامانه است؟



(ب) در آزمایش دیگری از واکنش ۴ گرم نمونه‌ی منیزیم ناخالص با مقدار کافی سولفوریک اسید، ۰/۳ گرم گاز هیدروژن تولید شده است با فرض کامل بودن واکنش درصد خلوص Mg را در نمونه محاسبه کنید.

$$(Mg=24, H=1 \text{ g.mol}^{-1})$$

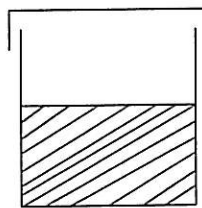
۱۲- با توجه به شکل‌ها به موارد زیر پاسخ دهید. (مواد، درون یک ظرف سر بسته هستند). (۵/۲نمره)



ظرف ①

۵۰۰ ml بخار آب خالص

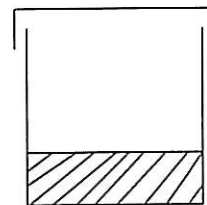
$$T=25^{\circ}\text{C}$$



ظرف ②

۲۰۰ ml آب خالص

$$T=25^{\circ}\text{C}$$



ظرف ③

۱۰۰ ml آب خالص

$$T=25^{\circ}\text{C}$$

(آ) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی ظروف ① و ② را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

(ب) اگر محتویات دو ظرف ② و ③ را با هم به ظرف چهارمی منتقل کنیم کدام یک از خاصیت(های) داخل پرانتز تغییر می‌کند؟ چرا؟ (ظرفیت گرمایی - میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب - انرژی درونی - چگالی - حجم)

(پ) برای تغییر انرژی درونی آب موجود در ظرف ② یکبار با استفاده از شعله به طور مستقیم دما را به 35°C رسانده و بار دیگر ابتدا با هم زدن دما را به 27°C رسانده و سپس با گرمکن الکتریکی دما را به 35°C افزایش می‌دهیم در این صورت میزان تغییر انرژی درونی را با ذکر دلیل و توضیح با یکدیگر مقایسه کنید.

- توجه : ۱- تعداد سوالات آزمون ۱۲ بوده و در ۴ صفحه تنظیم شده است .
 ۲- لطفا پاسخ سوالات را در محل مورد نظر ، با خودکار آبی و بدون خط خوردگی بنویسید.
 ۳- زمان آزمون ۱۰۰ دقیقه بوده و استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است .
 ۴- اعداد محاسبه شده را تا دو رقم پس از اعشار به دست آورید.

۱- (آ) (ب) (پ)
 (ت) (ث) (ج)
 (د) (ز) (س)

۲- (آ) (ب) (پ) (د)
 (ت) (ث) (ج) (س)

۳- (آ) (ب) (پ) (د)
 (ت) (ث) (ج) (س)

(ب) نوع واکنش (a) :
 (ت) نوع واکنش (b) :

(ب) نوع واکنش (c) :
 (ت) نوع واکنش (d) :

(پ) مفهوم نماد MnO_2 :
 (ت) واکنش :

۴- راه حل :

$$2,6 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{3 \text{ g Cl}_2} = 15,2 \text{ g Cl}_2$$

$$\text{حجم گاز} = \frac{15,2 \text{ g}}{1,25 \text{ g/L}} \times 100$$

..... لیتر گاز کلر

$$100 = \frac{x}{15,2} \times 100 = 71,16$$

۵-آ) در شش درم مجموع مول و شش صدگ ۱/۴ مول است با برین مسکن است نه

شش دهده نه به چه نسبت به شش و وجود دهده به عنوان مثال شش دهده ۱/۲ مول دهده است
 درین صورت HCl هم دهده است HCl ۱/۴ مول و Zn ۱/۱ مول دهده است با شش دهده است و شش دهده

ب) چون حجم با دینک به دهده است HCl هم دهده است با شش دهده است

۱/۲ مول HCl در شش دهده ۱/۲ مول به دهده است نه برین $1/2 \times 1/2 = 1/4$

مقدار این دهده ۱/۲ مول

پ) جرم محلول نه دهده است به جرم محلول به شش دهده است

ت) صفت و برین است

۶-آ) راه حل: فرض کنید جرم محلول x باشد $a = x$ به دهده است $\frac{a}{m} = 12 \leftarrow a = 12m$

$$\frac{\%}{\text{کلر}} = \frac{35,5 \times 100}{a + 35,5} = \frac{35,5 \times 100}{12m + 35,5} = 74,74$$

$= 12m$

در صد کلر در ترکیب: ۷۴,۷۴٪

ب) راه حل:
$$11,09 \times 10^{-3} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35,5 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{m \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol Cl}^-} = 1,61 \times 10^{23}$$

۱ یون Cl^- $1,61 \times 10^{23}$

۷-آ یا b: کاربرد: برای تولید سیانید است

۸-آ) کانه هالیت (ب) استیک انترین

ادامه ی ۸- پ) گاز رگزن (ت) قانون : پاشنیز

۹- آ) درست ☐ نادرست ☒ اگر نادرست است زیرا : $14 \times 10^4 \text{ cal} = 14 \times 10^4 \text{ cal}$

$$\frac{14 \times 10^4 \text{ cal}}{100 \text{ g}} \times 25 \text{ g} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = 1464400 \text{ J}$$

ب) درست ☒ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

..... ۲۵۰۰۰

پ) درست ☐ نادرست ☒ اگر نادرست است زیرا : محرمی گاز در شرایط

..... STP نه فشرده شدن برابر ۲۲.۴ لیتر است ۱۷۰

ت) درست ☒ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

..... ۲۵۰۰۰

۱۰- آ) مرز منبع

ب) راه حل : $M_{CH_3OH} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$\frac{m}{\mu} = n \Rightarrow \frac{214}{32} = 6.6875 \text{ mol}$$

$$q = n C_m \Delta T$$

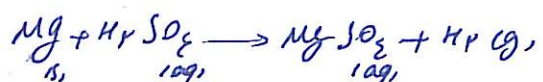
$$\frac{26.5 \times 181.6 \times 20}{1000} =$$

..... ۱۱۵۱.۶ مقدار گرما بر حسب کیلوژول :

پ) آنتالپی یا انرژی درونی کدام یک ؟ انرژی درونی زیرا : برای درونی است و خود درونی است

۱۱- آ) راه حل محاسبه ΔE : $\Delta E = q + w \rightarrow \Delta E = (-70) + (-62) = -132 \text{ kJ}$

$$q = -70 \text{ kJ}, w = -62 \text{ kJ}$$



$\Delta n_g \rightarrow \Delta v_g \rightarrow w < 0$

جمهوری اسلامی ایران
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

ساعت امتحان: ۱۱ صبح
وقت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۱۳۹۵/۱۰/۲۰
تعداد برگ پاسخنامه: ۴ برگ

ش صندلی (ش داوطلب): نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف نوبت امتحانی: دی ماه
نام خانوادگی: نام پدر: پایه: سوم رشته‌های: ریاضی و تجربی
سؤال امتحان درس: شیمی ۳ نام دبیر: آقای رحیمی سال تحصیلی: ۹۵-۹۶

- توجه: ۱- تعداد سوالات آزمون ۱۲ بوده و در ۴ صفحه تنظیم شده است.
۲- لطفا پاسخ سوالات را در محل مورد نظر، با خودکار آبی و بدون خط خوردگی بنویسید.
۳- زمان آزمون ۱۰۰ دقیقه بوده و استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.
۴- اعداد محاسبه شده را تا دو رقم پس از اعشار به دست آورید.

۱- آ) ب) پ)

ت) ث) ج)

۲- آ) ب) پ) و

۳- آ) و

ب) نوع واکنش a): نوع واکنش b):

نوع واکنش c): نوع واکنش d):

پ) مفهوم نماد MnO_2 :

ت) واکنش:

۴- راه حل:

..... لیتر گاز کلر

۵- (آ)

(ب)

(پ)

(ت)

۶- (آ) راه حل:

(ب) راه حل:

..... یون Cl^-

۱

۷- a یا b: کاربرد:

۸- (آ)

(ب)

ادامه ی ۸- پ) گاز ت) قانون :

۹- آ) درست ☐ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

ب) درست ☐ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

پ) درست ☐ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

ت) درست ☐ نادرست ☐ اگر نادرست است زیرا :

۱۰- آ) مرز
۱

ب) راه حل :

مقدار گرما بر حسب کیلوژول :

پ) آنتالپی یا انرژی درونی کدام یک ؟ زیرا :

۱۱- آ) راه حل محاسبه ΔE :

ادامه ی سوال ۱۱ - نمودار

(ب) راه حل :

درصد خلوص Mg :

۱۲- (آ) ظرفیت گرمایی ویژه ظرف زیرا :

.....

(ب)
.....

زیرا :

(پ) مقایسه ی تغییر انرژی درونی در دو مسیر : زیرا :

.....