



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- اگر چگالی جیوه ۱۳/۵۵ باشد ۲۷۱ کیلوگرم جیوه چه حجمی را بر حسب سانتی متر مکعب اشغال می کند؟

۵۰ .۴

۲۰۰۰ .۳

۲۰ .۲

۲۰۰۰۰ .۱

۲- در صورتی که فشار جو در سطح دریاچه برابر ۷۷۰mmHg و جرم ویژه آب $1000 \frac{kg}{m^3}$ باشد فشار در عمق

۳۰ متری دریاچه چند kpa است؟

۱۹۱/۴ .۴

۴۹۵/۳ .۳

۲۹۴ .۲

۳۹۶/۶ .۱

۳- کدام وسیله زیر به منظور اندازه گیری دما در جایی که دما خیلی زیاد است به کار می رود؟

۰۴ . دماسنج جیوه ای

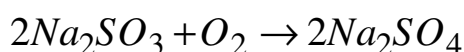
۰۳ . ترموکوپل

۰۲ . پیرومتر

۰۱ . دماسنج مقاومتی

۴- در صورتی که غلظت اکسیژن موجود در آب ۲۰ppm باشد چه مقدار سولفیت سدیم برای حذف اکسیژن موجود در ۱۵۰۰۰۰ کیلوگرم آب مورد نیاز است، در صورتی که ۲۰٪ سولفیت سدیم اضافی داشته باشیم؟

$$M_{Na_2SO_3} = 126$$



۲۸۳/۵ .۴

۳۰۷/۱ .۳

۱۴۱/۷۵ .۲

۲۳۶/۲۵ .۱

۵- تخلیه یک کپسول گاز در فضا جزء کدامیک از سیستم های زیر محسوب می شود؟

۰۴ . سیستم نیم پیوسته

۰۳ . سیستم پایدار

۰۲ . سیستم بسته

۰۱ . سیستم باز

۶- مخلوطی با سرعت ۲۰۰۰kg/hr که شامل ۳۰٪ وزنی بنزن و ۷۰٪ وزنی تولوئن است به یک ستون تقطیر وارد می شود، جریان بالای برج دارای ۹۰٪ وزنی بنزن و ۱۰٪ وزنی تولوئن است در صورتی که ۱۰ درصد بنزن ورودی از ته برج خارج شود سرعت جریان جرمی پایین برج چند kg/hr است؟

۸۰۰ .۴

۱۲۰۰ .۳

۱۴۰۰ .۲

۶۰۰ .۱

۷- محلولی از آب نمک با ۸۰٪ وزنی آب وارد ظرف خشک کننده شده و معلوم می شود ۵۰٪ آب اولیه خارج شده است. درصد نمک در نمک مرطوب خروجی چقدر است؟

۲۵ .۴

۶۶/۶ .۳

۵۰ .۲

۳۳/۳۳ .۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- کدامیک از عبارات زیر از دلایل ایجاد جریان برگشتی نمی باشد؟

۱. بازیابی مواد شرکت کننده در واکنش

۲. رقیق سازی یک جریان

۳. جلوگیری از تجمع مواد ناخواسته

۴. کنترل بعضی از پارامترهای جریان

۹- چگالی گاز اکسیژن در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد و فشار ۰/۸ اتمسفر نسبت به هوا در شرایط متعارفی (صفر درجه سانتیگراد و ۱ اتمسفر) کدام است؟

$$R = 0.0821 \text{ L.atm/mol.K} , M_{air} = 29 \text{ gr/mol}$$

۱. ۰/۸۸

۲. ۱/۵۴

۳. ۰/۶۴۶

۴. ۱/۰۹

۱۰- ظرفی شامل هیدروژن، نیتروژن و متان است که درصد وزنی هر کدام به ترتیب ۲۵، ۳۵ و ۴۰ می باشد. اگر حجم ظرف ۱۰۰ متر مکعب و فشار کل ۱ اتمسفر باشد حجم جزیی نیتروژن چند متر مکعب است؟ (جرم اتمی نیتروژن ۱۴ است)

۱. ۷/۶۹

۲. ۳۵

۳. ۱۰

۴. ۱۵/۳

۱۱- اگر ۵۰ مول نیتروژن در دمای 10°C در یک ظرف ۲/۵ لیتری ذخیره شده باشد، فشار داخل ظرف برحسب اتمسفر چه مقدار خواهد بود؟ $Z = 1/76$

$$R = 0.0821 \text{ L.atm/mol.K}$$

۱. ۱۶/۳۳

۲. ۲۸/۸۶

۳. ۱۶۴۸

۴. ۸۱۸/۲۸

۱۲- دمایی که در آن مایع شروع به تبخیر میکند کدام است؟

۱. نقطه میعان

۲. نقطه تبخیر

۳. نقطه شبنم

۴. نقطه حباب



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۳- حجم مولی برای مخلوط گازی با ترکیب درصد زیر تحت شرایط ۱۰۰ درجه سانتی گراد و فشار ۹۰ اتمسفر بر اساس ضریب تراکم پذیری متوسط و قانون دالتون چند سانتیمتر مکعب است؟

ترکیبات	جزء مولی	Z
متان	۰/۲	۰/۹۹
اتیلن	۰/۳	۰/۹۳
نیتروژن	۰/۵	۱

۳۳۹ .۴

۸۹ .۳

۰/۳۳۲ .۲

۳۳۲ .۱

۱۴- کدامیک از گزینه های زیر شکل صحیح معادله کلازیوس کلایرون را نشان می دهد؟

$$\frac{dP^*}{dT} = \frac{\Delta \hat{H}_V}{T} \quad .2$$

$$\frac{dP^*}{dT} = \frac{\Delta \hat{H}_V}{T(\hat{V}_g - \hat{V}_L)} \quad .1$$

$$\frac{dT}{dP^*} = \frac{\Delta \hat{H}_V}{T(\hat{V}_g - \hat{V}_L)} \quad .4$$

$$\frac{dP^*}{dT} = \frac{\Delta \hat{H}_V}{T(\hat{V}_g - \hat{V}_L)} \times V \quad .3$$

۱۵- اگر دمای هوا ۳۴ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۴۳٪ باشد در صورتی که فشار جو ۱ اتمسفر باشد فشار جزئی هوا بر حسب اتمسفر کدام است؟

$$P_{H_2O}^* = 0.05 \text{ atm}$$

۰/۸۸۳ .۴

۰/۹۷۸ .۳

۰/۱۱۶ .۲

۰/۰۲۲ .۱

۱۶- آب به وسیله لوله ای به قطر ۲cm و با شدت جریان حجمی ۵ متر مکعب بر ساعت وارد یک مخزن می شود. انرژی جنبشی این جریان در واحد زمان چند J/S است؟

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{1000 \text{ kg}}{m^3}$$

۱۳/۵۸ .۴

۹/۶۳ .۳

۶/۱ .۲

۲/۹۳ .۱



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۷- چنانچه معادله ظرفیت گرمایی گاز اکسیژن به شکل زیر باشد، تغییر آنتالپی گاز زمانی که دمای آن از ۳۰۰ درجه

Btu
 $lb.mol$ خواهد بود؟
 فارنهایت به دمای ۲۰۰ درجه فارنهایت کاهش یابد چند

$$C_p = 7.1 + 0.75 \times 10^{-3} T - 0.55 \times 10^{-7} T^2$$

۲۷۰ .۴

۷۴۶/۴ .۳

۷۲۸/۴ .۲

۷/۰۲ .۱

۱۸- تغییر آنتالپی در تبدیل جامد به مایع نامیده می شود.

۰۴ گرمای انجماد

۰۳ گرمای نهان تبخیر

۰۲ گرمای نهان ذوب

۰۱ گرمای ذوب

۱۹- گاز آرگون در ظرفی به حجم ۲۰ لیتر و تحت فشار ۱۲۰ KPa و دمای ۳۰۰ K است. در صورتی که محیط به اندازه ۶۰۰ J کار روی سیستم انجام دهد و انتقال گرما ناچیز باشد دمای نهایی گاز چند کلوین خواهد بود؟

$$R = 8.314 \frac{Pa.m^3}{g.mol.K}$$

۳۳۰ .۴

۳۰۰ .۳

۲۵۰ .۲

۳۵۰ .۱

۲۰- کدامیک از گزینه های زیر در مورد ارزش حرارتی سوختها صحیح می باشد؟

۰۱ ارزش حرارتی یک ماده قابل احتراق معادل منفی گرمای استاندارد احتراق است.

۰۲ به ارزش حرارتی بالا، عنوان ارزش حرارتی خالص نیز اطلاق می شود.

۰۳ ارزش حرارتی یک ماده قابل احتراق معادل منفی گرمای استاندارد احتراق بر واحد جرم آن است.

۰۴ آب در حالت احتراق برای تعیین ارزش حرارتی کلی به صورت بخار در نظر گرفته می شود.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- اگر ظرفیت گرمایی آمونیاک در فشار ثابت و در فاصله محدودی از دما با رابطه زیر داده شود

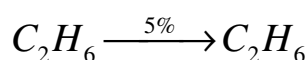
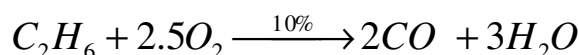
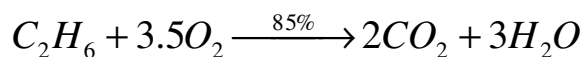
$$C_P \left(\frac{Btu}{lb_m \cdot ^\circ F} \right) = 0.49 + 2.3 \times 10^{-4} T(^{\circ}F)$$

عبارتی برای C_P بر حسب $\frac{J}{gr \cdot ^\circ C}$ و بر حسب دمای $T(^{\circ}C)$ به دست آورید.

$$1j = 9.48 \times 10^{-4} Btu$$

نمره ۱.۷۵

۲- اگر اتان با ۶۰٪ هوای اضافی بسوزد و ۸۵٪ آن به CO_2 و ۱۰٪ به CO و بقیه آن بدون تبدیل خارج شود ترکیب نسبی گاز دودکش را بر مبنای تر محاسبه کنید.

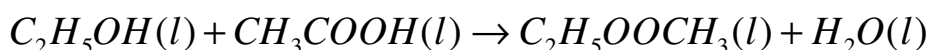


نمره ۱.۷۵

۳- ظرفی به حجم ۰/۲۵ لیتر محتوی ۰/۶ گرم گاز NO و NO_2 است. اگر فشار ظرف ۱/۷atm و دما ۳۵ درجه سانتی گراد باشد، مقدار هر گاز را بر حسب گرم مول مشخص کنید.

نمره ۱.۷۵

۴- گرمای واکنش زیر را با استفاده از گرمای احتراق به دست آورید



$$\Delta H^{\circ}_c(C_2H_5OH) = -759.18Kj / grmol$$

$$\Delta H^{\circ}_c(CH_3COOH) = -484.14Kj / grmol$$

$$\Delta H^{\circ}_c(C_2H_5OOCH_3) = -1251.94Kj / grmol$$

$$\Delta H^{\circ}_c(H_2O) = 0$$