



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

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- ظرفی به حجم ۱۰ لیتر در دمای ۳۰۰K شامل ۲ مول هیدروژن و ۳ مول اکسیژن است در صورتی که رفتار گازها ایده آل باشد فشار کل بر حسب میلیمتر جیوه کدام است؟
 $R=0.082 \text{ L.atm/mol.k}$

۹۳۴۸ .۴

۵۶۰۸ .۳

۸۲۴۱ .۲

۱۸۶۹ .۱

۲- مخلوط گاز زیر تحت شرایط ۱۰۰ درجه سانتی گراد و فشار ۸۰ اتمسفر موجود است. مقدار حجم مولی بر اساس ضریب تراکم پذیری متوسط و قانون دالتون کدام است؟
 $R=82.06 \text{ cm}^3.\text{atm/mol.K}$

ترکیبات	درصد مولی	ضریب تراکم پذیری
متان	۲۰	۰/۹۹
اتیلن	۳۵	۰/۹۲
نیتروژن	۴۵	۱

۳۸۲ .۴

۳۳۲ .۳

۳۷۱ .۲

۹۹/۵ .۱

۳- اگر اتان با ۵۰٪ هوای اضافی در یک موتور بسوزد و ۸۰٪ آن به CO_2 و ۱۰٪ آن به CO و بقیه بدون تبدیل خارج شود، مقدار آب تولیدی کدام است؟

۲۱۰ .۴

۲۷۰ .۳

۲۴۰ .۲

۳۶۰ .۱

۴- کدام قانون در گازها ارتباط مستقیم فشار و دمای مطلق را در شرایط حجم و جرم ثابت نشان می دهد؟
 ۱. آووگادرو ۲. شارل -گیلوساک ۳. آمونتون ۴. بویل

۵- چگالی گاز اکسیژن در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد و فشار ۰/۹ اتمسفر در مقایسه با هوا در شرایط متعارفی ($1\text{atm}, 0^\circ\text{C}$) کدام است؟

۱/۲۳ .۴

۰/۸۱ .۳

۰/۷۲۷ .۲

۱/۳۷۵ .۱

۶- اگر ۱۰ مول در ساعت اتان (C_2H_6) با ۳۰۰ مول در ساعت هوا به طور کامل بسوزد درصد هوای اضافی کدام است؟
 ۱. ۴۴ ۲. ۸۰ ۳. ۷۶ ۴. ۶۳



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۷- در یک ستون تقطیر 1000 Kg/hr خوراک متشکل از ۵۰٪ ماده A و ۵۰٪ ماده B تفکیک می شود محصول بالای برج پس از عبور از کندانسور محتوی ۹۶٪ ماده B و مواد خروجی از قسمت پایین برج دارای ۹۵٪ ماده A است. سرعت جریان بخار ورودی به کندانسور از قسمت بالای برج 750 Kg/hr است. مقدار جریان برگشتی به برج کدام است؟

۵۴۰/۹ .۴

۴۸۹/۱ .۳

۳۰۵/۵ .۲

۲۵۵/۴۹ .۱

۸- کدام وسیله برای اندازه گیری دمای خیلی بالا کاربرد دارد و بر اساس شدت انرژی تشعشع خارج شده از جسم استوار است؟

۴. دماسنج مقاومتی

۳. پیرومتر

۲. ترموکوپل

۱. دماسنج جیوه ای

۹- اگر مقادیر متغیرهای یک فرایند با زمان تغییر نکنند این فرایند،نامیده می شود.

۴. سیستم پیوسته

۳. فرایند پایدار

۲. سیستم نیم پیوسته

۱. فرایند ناپایدار

۱۰- محلولی از آب نمک با ۷۰٪ وزنی آب وارد خشک کننده ای می شود و در حین فرایند ۶۰٪ آب اولیه خارج می شود. نمک مرطوب خروجی حاوی چند درصد آب می باشد؟

۴. ۴۸/۲۸

۳. ۴۰

۲. ۵۱/۷۲

۱. ۷۲/۴

۱۱- فشار 560 mmHg معادل چه فشاری بر حسب کیلو پاسکال در سیستم SI می باشد؟

۴. ۵۶/۵۶

۳. ۱۳۷/۴۸

۲. ۱۰۱/۳

۱. ۷۴/۶۴

۱۲- اگر از احتراق 60 گرم اتان با 250 گرم اکسیژن $110 \text{ گرم دی اکسید کربن}$ تولید شود درجه تکمیل کدام است؟

۴. ۰/۶۸۷

۳. ۰/۵۴۵

۲. ۰/۷۴۹

۱. ۰/۷۹۳

$$\rho_{H_2O} = 62.4 \frac{\text{lb}_m}{\text{ft}^3}$$

۱۳- اگر چگالی مایعی $1/5$ باشد جرم ویژه بر حسب $\frac{\text{lb}_m}{\text{ft}^3}$ کدام است؟

۴. ۴۱/۶

۳. ۹۳/۶

۲. ۱۵۰۰

۱. ۱/۵

۱۴- دمایی که در آن گاز شروع به میعان می کند را چه می نامند؟

۴. درجه داغی

۳. بخار اشباع

۲. نقطه شبنم

۱. نقطه حباب



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۵- گاز هلیوم محتوی ۱۵٪ مولی اتیل استات در فشار ۱۰۰ kpa است. اگر فشار بخار اتیل استات ۲۰ kpa باشد درصد اشباع مطلق کدام است؟

۶۲ .۴

۸۵ .۳

۷۵ .۲

۷۰/۶ .۱

۱۶- در دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد حجم مخصوص بخار مرطوب $0.0875 m^3 / kg$ است کیفیت بخار کدام است؟ (حجم مخصوص مایع و بخار اشباع به ترتیب $0.00125 m^3 / kg$ و $0.135 m^3 / kg$ می باشد).

۰/۶۵ .۴

۰/۳۵ .۳

۰/۷۰ .۲

۰/۶۷ .۱

۱۷- کدام گزینه در مورد خاصیت کیفی صحیح نیست؟

۱. از تقسیم خاصیت کیفی بر جرم خاصیت کمی بدست می آید.

۲. خاصیت کیفی جمع پذیر نیست.

۳. حجم جزء خواص کمی محسوب می شود

۴. دما و فشار جزء خواص کیفی محسوب می شوند.

۱۸- اگر معادله ظرفیت حرارتی گاز CO₂ به شکل مقابل $C_p = 6.2 + 0.01T - 3.5 \times 10^{-6} T^2$ ، دما بر حسب کلون و C_p بر

حساب $\frac{cal}{gmol.K}$ باشد مقدار $\Delta \hat{H}$ بین دمای ۲۰۰ و ۳۰۰ کلون بر حسب $\frac{cal}{gmol}$ کدام است؟

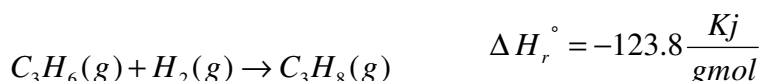
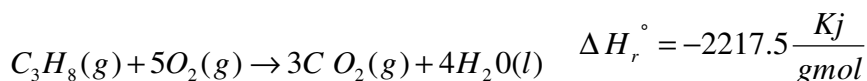
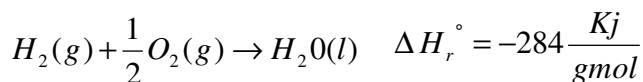
۷۰۲/۵ .۴

۸۴۷/۸ .۳

۸۹۲/۲ .۲

۷۸۲/۳ .۱

۱۹- گرمای استاندارد احتراق پروپیلن با توجه به گرماهای واکنش که در شرایط استاندارد به دست آمده است بر حسب کیلو ژول بر گرم مول کدام است؟



-۲۶۲۵/۳ .۴

۲۶۲۵/۳ .۳

-۲۰۵۷/۳ .۲

۲۰۵۷/۳ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۴۰

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۲۰- اطلاعات مربوط به فشار بخار ماده ای در دسترس است. گرمای تبخیر آن جسم در دمای ۲۳۰ درجه سانتی گراد چند ژول بر گرم مول خواهد بود؟

(فرض: گرمای تبخیر در محدوده ای از دما ثابت است.)

$$R = 8.314 \frac{j}{mol.K}$$

$P^*(atm)$ _____ $T(^{\circ}C)$

5 _____ 217

10 _____ 250

۴۴۶۸۸ .۴

۴۴۲۶۸ .۳

۴۲۳۵۶ .۲

۴۵۴۴۲ .۱

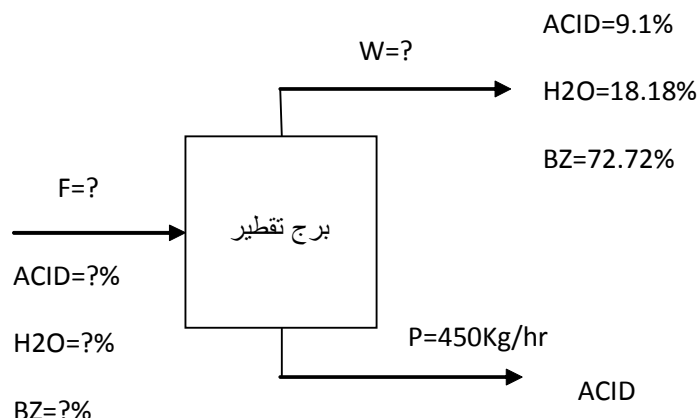
سوالات تشریحی

۱- اگر ظرفیت گرمایی ماده ای مانند آمونیاک در فشار ثابت و در فاصله محدودی از دما با رابطه مقابل داده شود: ۱.۷۵نمره

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

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

۲- به منظور جداسازی اسید استیک، آب و بنزن از یک دستگاه تقطیر استفاده می شود در صورتی که نسبت اسید به آب در جریان ورودی ۵ به ۱ باشد شدت جریان و ترکیب درصد هر یک از ترکیبات را در جریان ورودی تعیین کنید. ۱.۷۵نمره





۳- مخلوطی از بنزن و هوا شامل ۹۰ درصد مولی هوا و ۱۰ درصد مولی بنزن در دمای ۳۸ درجه سانتی گراد و فشار ۷۹۰ mmHg است. فشار بخار بنزن از رابطه آنتوان به دست می آید:

$$\log P^* = 6.906 - \frac{1211}{220.8 + T}$$

دما بر حسب درجه سانتی گراد و فشار بر حسب mmHg است.

فشار جزیی بنزن، درصد اشباع نسبی و نقطه شبنم را محاسبه کنید.

۴- اگر ۵۰ مول N₂ در دمای ۱۰- درجه سانتی گراد در یک ظرف ۲/۵ لیتری ذخیره شده باشد فشار داخل ظرف را، در صورتیکه ضریب تراکم پذیری Z=۱/۷۶ باشد، محاسبه کنید؟

$$R = 0.082 \frac{L.atm}{mol.K}$$

$$P_c = ۳۳ / ۵ atm$$

$$T_c = ۱۲۶ / ۲ K$$