

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ کد آزمون 125239 سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱ (۱۰۱۰) جسمی با شتاب 4 سانتی متر بر مجذور ثانیه در حرکت است. شتاب جسم بر حسب کیلومتر بر مجذور سرعت چقدر است؟

129 (۱۰۱۰) 518/4 (۱۰۱۰) 710 (۱۰۱۰) 259/2 (۱۰۱۰)

۲ (۱۰۱۰) در سیستم بین المللی کدام یک، اصلی محسوب نمی شود؟

لیتر (۱۰۱۰) متر (۱۰۱۰) کیلوگرم (۱۰۱۰) ثانیه (۱۰۱۰)

۳ (۱۰۱۰) در جایی که غلظت خیلی کم باشد، از کدام واحد برای بیان غلظت استفاده می شود؟

مولاریته (۱۰۱۰) مولالیت (۱۰۱۰) قسمت در میلیون (۱۰۱۰) کسر مولی (۱۰۱۰)

۴ (۱۰۱۰) به فشار سنجی که به صورت مکانیکی عمل می کند چه می گویند؟

فشارسنج بوردون (۱۰۱۰) فشارسنج نسبی (۱۰۱۰) فشارسنج مطلق (۱۰۱۰) فشارسنج آمریکایی (۱۰۱۰)

۵ (۱۰۱۰) جریان یک رودخانه با سرعت 4500 متر مکعب بر ساعت به دو قسمت تبدیل می شود که مقدار یک جریان سه و نیم برابر جریان دیگر است. مقدار جریان کمتر را محاسبه کنید.

500 (۱۰۱۰) 1000 (۱۰۱۰) 1500 (۱۰۱۰) 2500 (۱۰۱۰)

۶ (۱۰۱۰) اگر 10 مول در ساعت بوتان با فرمول C_4H_{10} با 450 مول در ساعت هوا به طور کامل بسوزد، درصد هوای اضافی کدام است؟ مقدار اکسیژن در هوا 21 درصد فرض می شود.

15 (۱۰۱۰) 25 (۱۰۱۰) 35 (۱۰۱۰) 45 (۱۰۱۰)

۷ (۱۰۱۰) کدام مورد از جمله دلایل استفاده از جریان برگشتی در یک فرایند نیست؟

بازیابی مواد شرکت کننده در واکنش (۱۰۱۰) رقیق کردن یک جریان (۱۰۱۰) کنترل برخی از پارامترها مانند دما (۱۰۱۰) حذف مواد مزاحم (۱۰۱۰)

۸ (۱۰۱۰) با فرض تبعیت از قانون فشارهای جزئی دالتون اگر مجموع فشار در یک سیستم گاز سه تایی 5 اتمسفر باشد و فشار گازهای الف و ب با یکدیگر برابر بوده و فشار گاز ج یک و نیم برابر مجموع فشار گازهای الف و ب باشد فشار گاز ج را محاسبه کنید.

1 (۱۰۱۰) 2 (۱۰۱۰) 3 (۱۰۱۰) 4 (۱۰۱۰)

۹ (۱۰۱۰) به دمایی گفته می شود که اولین قطره مایع تشکیل می شود.

درجه داغی (۱۰۱۰) نقطه حباب (۱۰۱۰) نقطه تصعید (۱۰۱۰) نقطه شبنم (۱۰۱۰)

سری سوال: ۱ یک

کد آزمون 125239

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۴۰۶۳

۱۰. (۱۰۱۰) کدام یک از شیوه های متداول تخمین فشار بخار نیست؟

(۱۰۱۰)۱ استفاده از معادله آنتوان (۱۰۱۰)۲ استفاده از معادله ژبیس

(۱۰۱۰)۳ استفاده از نمودارهای کاکس (۱۰۱۰)۴ استفاده از معادله کلایوس-کلابیرون

۱۱. (۱۰۱۰) انرژی درونی گازی در 300 کلوین و فشار یک اتمسفر برابر 3850 ژول بر کلوین مول و حجم مولی ویژه آن در این شرایط 25/24 لیتر بر مول است. آنتالپی ویژه این گاز را بر حسب ژول بر مول محاسبه کنید.

(۱۰۱۰)۱ 3406 (۱۰۱۰)۲ 4407 (۱۰۱۰)۳ 5407 (۱۰۱۰)۴ 6407

۱۲. (۱۰۱۰) ارزش حرارتی خالص گاز متان را با استفاده از گرمای استاندارد احتراق آن بر حسب کیلوژول بر گرم محاسبه کنید؟ (جرم مولی متان 16 گرم بر مول و گرمای استاندارد احتراق آن 802- کیلوژول بر مول می باشد)

(۱۰۱۰)۱ 30 (۱۰۱۰)۲ 45 (۱۰۱۰)۳ 50/13 (۱۰۱۰)۴ 65/19

۱۳. (۱۰۱۰) در مواردی که انتقال یک جریان غلیظ به سختی انجام می شود آن را با چه جریانی رقیق می کنند؟

(۱۰۱۰)۱ جریان کنارگذر (۱۰۱۰)۲ جریان زدایش (۱۰۱۰)۳ جریان برگشتی (۱۰۱۰)۴ جریان فرعی

۱۴. (۱۰۱۰) عبارت nb در معادله واندروالس باعث کدام یک از موارد زیر می شود؟

(۱۰۱۰)۱ افزایش حجم (۱۰۱۰)۲ کاهش حجم (۱۰۱۰)۳ افزایش فشار (۱۰۱۰)۴ کاهش فشار

۱۵. (۱۰۱۰) کدام خاصیت زیر جز خواص غیرمتمرکز است؟

(۱۰۱۰)۱ حجم (۱۰۱۰)۲ فشار (۱۰۱۰)۳ جرم مخصوص (۱۰۱۰)۴ حجم مخصوص

۱۶. (۱۰۱۰) کدام گزینه زیر از منابع انرژی تجدیدپذیر نیست؟

(۱۰۱۰)۱ خورشید (۱۰۱۰)۲ باد (۱۰۱۰)۳ اورانیوم (۱۰۱۰)۴ جزر و مد

۱۷. (۱۰۱۰) اگر ظرف گازی با حجم صلب، حرارت داده شود تا دمای آن دو برابر شود، کار انجام شده توسط محیط چقدر است؟

(۱۰۱۰)۱ صفر (۱۰۱۰)۲ بی نهایت

(۱۰۱۰)۳ به مقدار حاصلضرب فشار در حجم (۱۰۱۰)۴ دو برابر حاصلضرب فشار در حجم

۱۸. (۱۰۱۰) انرژی جنبشی جسمی به جرم m که با سرعت V در حرکت است، از چه رابطه ای به دست می آید؟

$$KE = \frac{1}{2}mV^2 \quad (۱۰۱۰)۱ \quad KE = mV^2 \quad (۱۰۱۰)۲ \quad KE = \frac{1}{2}mV \quad (۱۰۱۰)۳ \quad KE = \frac{1}{2m}V \quad (۱۰۱۰)۴$$

۱۹. (۱۰۱۰) انرژی که جسم به دلیل حرکات انمها و مولکولهای خود و تأثیر متقابل آنها با یکدیگر دارد، چه نامیده می شود؟

(۱۰۱۰)۱ انرژی پتانسیل (۱۰۱۰)۲ انرژی آزاد (۱۰۱۰)۳ انرژی درونی (۱۰۱۰)۴ انرژی جنبشی

سری سوال: ۱ یک

کد آزمون 125239

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۴۰۶۳

۲۰ (۱۰۱۰) برای یک جسم خالص، آنتالپی تابعی از کدام متغیر یا متغیرها در نظر گرفته می شود؟

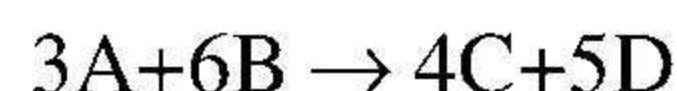
(۱۰۱۰)۱ دما (۱۰۱۰)۲ حجم (۱۰۱۰)۳ حجم و فشار (۱۰۱۰)۴ دما و فشار

سوالات تشریحی

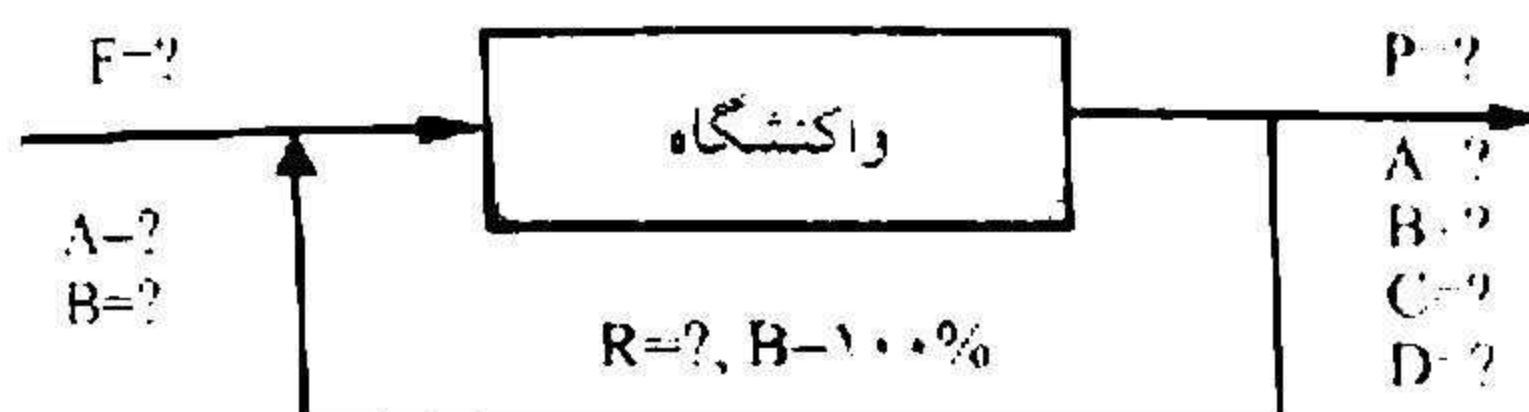
۱ (۱۰۱۰) اثبات کنید در یک ستون از سیال، فشار به قطر ظرفی که سیال درون آن قرار گرفته وابسته نبوده بلکه به ارتفاع سیال بستگی دارد.
(برای شروع اثبات از رابطه تعریف فشار استفاده کنید)

۲ (۱۰۱۰) اشباع نسبی، اشباع مولی و اشباع مطلق را تعریف کنید.

۳ (۱۰۱۰) واکنش زیر در یک واکنشگاه همراه با جریان برگشتی انجام می شود:



اگر A در خوراک تازه 25 درصد اضافی باشد و میزان تبدیل B در واکنشگاه 65 درصد و میزان تبدیل کلی آن در کل فرایند برابر با 90 درصد باشد و جریان برگشتی فقط از ماده B باشد، کلیه مجهول های روی نمودار فرایند را به دست آورید.



۴ (۱۰۱۰) مخلوط گازی شامل 20 درصد مولی متان، 30 درصد مولی اتیلن و بقیه آن گاز نیتروژن تحت شرایط 100 درجه سانتیگراد و فشار 90 اتمسفر قرار دارد. مقدار حجم مولی با یکای سانتیمتر مکعب بر گرم مول را بر حسب قانون گاز کامل به دست آورید.

۵ (۱۰۱۰) قانون حالات متناظر را توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	الف	عادي
5	ب	عادي
6	د	عادي
7	د	عادي
8	ج	عادي
9	د	عادي
10	ب	عادي
11	د	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	ب	عادي
15	الف	عادي
16	ج	عادي
17	الف	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	د	عادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در سیستم SI، کدام گزینه زیر از نوع واحدهای مضرب است؟

۱. حجم ۲. نیرو ۳. سرعت ۴. ساعت

۲- 7.5 گرم مول آب چند پاوند آب است؟ $1lb = 454gr, 1gmolH_2O = 18.02g$

۱. 0/3 ۲. 0/5 ۳. 227 ۴. 189

۳- در محاسبه چگالی یک گاز، معمولاً چه ماده ای را به عنوان جسم مرجع انتخاب می کنند؟

۱. اکسیژن ۲. هیدروژن ۳. هوا ۴. دی اکسید کربن

۴- در مدرج کردن یک دماسنج در مقیاس فارنهایت، بالاترین نقطه منطبق بر چه دمایی است؟

۱. دمای جوش کلرید آمونیوم ۲. دمای جوش آب ۳. دمای ذوب جیوه ۴. دمای جوش جیوه

۵- در معادله زیر، واحد a چیست؟

$$T(^{\circ}F) = a + bT(^{\circ}C)$$

۱. $^{\circ}F$ ۲. $^{\circ}C$ ۳. $1/^{\circ}F$ ۴. $1/^{\circ}C$

۶- فشار $20psia$ معادل چند میلی متر جیوه است؟ $14.7psia = 760mmHg$

۱. 1034 میلی متر جیوه ۲. 0/38 میلی متر جیوه ۳. 2/94 میلی متر جیوه ۴. 103/4 میلی متر جیوه

۷- سیستمی که ماده و انرژی می تواند از مرزهای آن عبور کند، چه نامیده می شود؟

۱. پیمانه ای ۲. پیوسته ۳. نیمه پیوسته ۴. منزوی

۸- سه جریان مختلف هر یک به مقدار 1000، 2000 و 3000 لیتر در ساعت به هم می پیوندند و یک جریان تشکیل می شود. مقدار جریان خروجی چقدر است؟

۱. 3000 لیتر در ساعت ۲. 2000 لیتر در ساعت ۳. 1000 لیتر در ساعت ۴. 6000 لیتر در ساعت

۹- تمامی گازهای حاصل از احتراق به انضمام آب را چه می گویند؟

۱. گاز مرطوب ۲. گاز کامل ۳. گاز ارسات ۴. گاز دودکش

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۰- کدام گزینه زیر از مزایای استفاده از جریان برگشتی نیست؟

۱. افزایش بازده
۲. بازافت کاتالیزور
۳. جلوگیری از تجمع مواد ناخواسته
۴. رقیق کردن جریان

۱۱- نسبت تعداد مولهای یک محصول معین به تعداد مول های یک محصول دیگر در یک دسته واکنش چه نامیده می شود؟

۱. تولید انتخابی
۲. بازده
۳. میزان تبدیل
۴. درجه تکمیل

۱۲- محلولی از آب و نمک با ۷۵ درصد وزنی آب وارد خشک کن شده و ۶۰ درصد آب اولیه آن خارج می شود. درصد نمک در محصول مرطوب خروجی چقدر است؟

۱. ۳۵.۳۵
۲. ۴۵.۴۵
۳. ۵۵.۵۵
۴. ۲۵.۲۵

۱۳- بر اساس کدام قانون در شرایط حجم و جرم ثابت از هر گاز، فشار با دمای مطلق نسبت مستقیم دارد؟

۱. قانون آووگادرو
۲. قانون بویل
۳. قانون آماگات
۴. قانون آمونتون

۱۴- اگر نمونه ای از یک گاز در فشار یک اتمسفر و حجم ۰.۲۵ لیتر در دمای ثابت به فشار ۰.۵ اتمسفر برسد، حجم آن چقدر است؟

۱. ۰.۵ لیتر
۲. ۰.۲۵ لیتر
۳. ۱ لیتر
۴. ۲۵ لیتر

۱۵- ضریب تراکم پذیری یک گاز ایدآل کدام است؟

۱. ۰
۲. ۱
۳. ۱۰
۴. بی نهایت

۱۶- کدام عبارت زیر نتیجه ای از قانون حالت‌های متناظر است؟

۱. حاصل ضرب فشار و دمای کاهش یافته ترکیبات مختلف برابر با حجم کاهش یافته آنهاست.
۲. حاصل ضرب فشار و حجم کاهش یافته ترکیبات مختلف برابر با دمای کاهش یافته آنهاست.
۳. در نمودار ضریب تراکم پذیری بر حسب فشار کاهش یافته، گازهای مختلفی که دما و حجم کاهش یافته یکسانی دارند بر روی یک منحنی قرار می گیرند.
۴. حاصل ضرب دما و حجم کاهش یافته ترکیبات مختلف برابر با فشار کاهش یافته آنهاست.

۱۷- با توجه به نمودار فاز، به دمایی که در آن اولین قطره مایع تشکیل می شود، چه می گویند؟

۱. نقطه تبخیر
۲. نقطه شبنم
۳. نقطه حباب
۴. نقطه جوش

۱۸- گاز یا بخاری که در اثر میعان اولین قطره مایع از آن تشکیل شود، چه نامیده می شود؟

۱. مایع اشباع
۲. بخار اشباع
۳. مایع مادون سرد
۴. مایع فوق اشباع

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۹- بر اساس معادله کلازیوس - کلاپیرون، شیب نمودار $\ln P^*$ بر حسب $\frac{1}{T}$ کدام است؟

۱. $-\frac{\Delta H_v}{T}$ ۲. $-\frac{\Delta H_v}{RT}$ ۳. $-\frac{\Delta H_v}{R}$ ۴. $-\frac{\Delta H_v}{RT}$

۲۰- برای توصیف گاز رقیقی که در یک مایع حل شده باشد از کدام قانون استفاده می شود؟

۱. رانولت ۲. هنری ۳. گاز ایدال ۴. بویل

۲۱- کدام خاصیت زیر مقداری است؟

۱. فشار ۲. دما ۳. دانسیته ۴. حجم

۲۲- تعداد درجات آزادی یک سیستم یک جزئی که در آن دو فاز در تعادل باشند، چند است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۲۳- تفاوت بین دمای گاز داغ و دمای بخار اشباع در همان فشار را چه می نامند؟

۱. نقطه شبنم ۲. کیفیت بخار ۳. درجه داغی ۴. نقطه حباب

۲۴- کدام تابع زیر تابع مسیر است؟

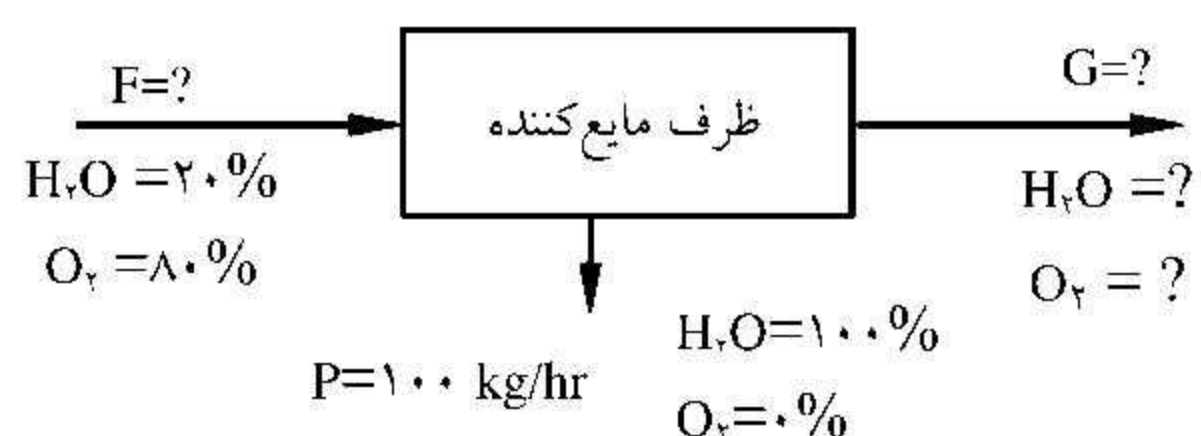
۱. انرژی درونی ۲. آنتالپی ۳. کار ۴. فشار

۲۵- به فرایندی که در حجم ثابت اتفاق می افتد، چه می گویند؟

۱. ایزوباریک ۲. آدیاباتیک ۳. ایزوترمال ۴. ایزومتريک

سوالات تشریحی

- ۱- جریانی از اکسیژن و آب وارد مایع کننده ای می شود که در آن ۹۰ درصد وزنی بخار آب موجود در جریان ورودی به مایع تبدیل و جدا می شود. اگر سرعت جریان بخار مایع شده برابر با ۱۰۰ کیلوگرم بر ساعت و جریان ورودی شامل ۲۰ درصد وزنی آب باشد، سرعت جریان خروجی و اجزاء نسبی آن را تعیین کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

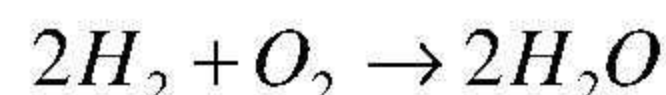
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۲- در صورتی که ۵ مول H_2 و $\frac{3}{5}$ مول O_2 در واکنش تولید آب شرکت کنند و ۲ مول آب تولید شود، درصد ترکیب شونده اضافی و درجه تکمیل واکنش را حساب کنید.



۳- ظرفی به حجم ۵۰ لیتر در دمای ۳۰۰ کلوین شامل ۲ مول H_2 و ۳ مول O_2 است. در صورتی که رفتار گازها ایدآل باشد، فشار کل و فشار جزئی گازها را محاسبه کنید.

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

۴- یک مخلوط گازی ایدآل حاوی ۲۰ درصد متان، ۳۰ درصد اتیلن و ۵۰ درصد نیتروژن در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد و فشار ۹۰ اتمسفر قرار دارد. حجم مولی این مخلوط را حساب کنید.

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

۵- اگر فشار جو ۱ اتمسفر، دمای هوا ۳۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی هوا ۴۳ درصد باشد، فشار جزئی آب و هوا را محاسبه کنید. در این دما $P^*_{H_2O} = 0.05 \text{ atm}$.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	د	عادي
5	الف	عادي
6	الف	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	د	عادي
10	ج	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	د	عادي
14	الف	عادي
15	ب	عادي
16	ج	عادي
17	ب	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي
21	د	عادي
22	ب	عادي
23	ج	عادي
24	ج	عادي
25	د	عادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- میزان تبدیل بر حسب ترکیب شونده محدودساز چه نامیده می شود؟

۱. بازده ۲. تولید انتخابی ۳. میزان تبدیل ۴. درجه تکمیل

۲- جرم ویژه گاز هیدروژن در شرایط متعادفی کدام است؟

۱. 0.089 ۲. 1.119 ۳. 0.044 ۴. 1.523

۳- کدام خاصیت کمی (غیرمتمرکز) است؟

۱. دما ۲. حجم ۳. فشار ۴. حجم مخصوص

۴- انرژی جنبشی جسمی به جرم 20 lbm که با سرعت 10 ft/s حرکت می کند، بر حسب lbf.ft کدام است؟

$$1 \text{ lbf} = 32.174 \text{ lbm.ft} / \text{s}^2$$

۱. 31.08 ۲. 61.13 ۳. 77.70 ۴. 38.85

۵- 908 گرم مول از هیدروکسید سدیم چند پوند است؟ H=1 O=16 Na=23

۱. 20 ۲. 40 ۳. 60 ۴. 80

۶- ترکیب درصد وزنی مخلوط گازی شامل 40 درصد هیدروژن و 60 درصد اکسیژن است. درصد مولی گاز اکسیژن کدام است؟

۱. 1.87 ۲. 8.57 ۳. 91.43 ۴. 98.13

۷- در دماسنج هایی که بر اساس مقیاس فارنهایت هستند، بالاترین نقطه دماسنج کدام است؟

۱. دمای جوش آب ۲. دمای جوش کلرو آمونیوم ۳. دمای جوش جیوه ۴. دمای جوش اتانول

۸- فشارسنج، فشار نسبی مخزن گاز آمونیاک را 45 psia نشان می دهد. در صورتی که بارومتر در آن هنگام فشار 30 in.Hg

را نشان دهد، فشار مطلق بر حسب اتمسفر کدام است؟ $1 \text{ atm} = 14.696 \text{ psia} = 29.921 \text{ in.Hg}$

۱. 59.73 ۲. 4.06 ۳. 75.00 ۴. 9.23

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۴۰۶۳

۹- کدام گزینه صحیح است؟

۱. برج تقطیر یک سیستم با جریان ناپیوسته است.
۲. تخلیه کپسول گاز در فضا یک سیستم پیمانه ای است.
۳. فرایندهای ناپیوسته برای تولید انبوه مناسب هستند.
۴. فرایندهای پیوسته می توانند به طور پایا یا ناپایا عمل کنند.

۱۰- سولفیت سدیم با اکسیژن موجود در آب طبق واکنش زیر ترکیب می شود. در صورتی که غلظت اکسیژن موجود در آب 15 ppm باشد، و سولفیت سدیم اضافی وجود نداشته باشد، چند کیلوگرم سولفیت سدیم برای حذف اکسیژن موجود در 1500000 کیلوگرم آب مورد نیاز است؟ یک کیلوگرم مول سولفیت سدیم برابر با 126 کیلوگرم است.



- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| ۱. 88.6 | ۲. 22.5 | ۳. 230.3 | ۴. 177.2 |
|---------|---------|----------|----------|

۱۱- اگر از احتراق 60 گرم اتان (C_2H_6) با 320 گرم اکسیژن، 132 گرم کربن دی اکسید تولید شود، درصد تبدیل بر اساس اکسیژن کدام است؟

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ۱. 63.6 | ۲. 78.5 | ۳. 52.5 | ۴. 85.2 |
|---------|---------|---------|---------|

۱۲- برای جلوگیری از تجمع مواد ناخواسته در خوراک یک واکنشگاه از کدام نوع از جریان های زیر استفاده می شود؟

- | | | | |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|
| ۱. جریان کنارگذر | ۲. جریان زدایش | ۳. جریان برگشتی | ۴. جریان فرعی |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|

۱۳- مطابق کدام قانون گازهای ایده ال، در شرایط جرم و حجم ثابت از هر گاز، فشار با دمای مطلق نسبت مستقیم دارد؟

- | | |
|------------------|-----------------------|
| ۱. قانون بویل | ۲. قانون آووگادرو |
| ۳. قانون آمونتون | ۴. قانون شارل-گیلوساک |

۱۴- چگالی گاز اکسیژن در دمای 100 درجه سانتیگراد و فشار 0.9 اتمسفر در مقایسه با گاز هیدروژن در شرایط متعارفی (صفر درجه سانتیگراد و فشار جو) کدام است؟

- | | | | |
|----------|---------|----------|---------|
| ۱. 10.55 | ۲. 8.92 | ۳. 15.90 | ۴. 9.41 |
|----------|---------|----------|---------|

۱۵- با استفاده از معادله واندروالس، فشار 4 گرم مول هوا در دمای 500 کلوین در یک ظرف 2 لیتری چند اتمسفر است؟

$$a = 1.33 \times 10^6 \text{ atm (cm}^3 / \text{g mol)}^2, b = 36.6 \text{ cm}^3 / \text{g mol}, R = 82.06 \text{ atm cm}^3 / \text{g mol K}$$

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ۱. 41.53 | ۲. 64.07 | ۳. 83.22 | ۴. 78.41 |
|----------|----------|----------|----------|

۱۶- با توجه به نمودار فاز، دمایی که در آن اولین قطره مایع تشکیل می شود، چه نام دارد؟

- | | | | |
|---------------|-------------|--------------|--------------|
| ۱. نقطه تبخیر | ۲. نقطه جوش | ۳. نقطه حباب | ۴. نقطه شبنم |
|---------------|-------------|--------------|--------------|

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۱۴۰۶۳

۱۷- حجم مخصوص یک بخار مرطوب در دمای ۴۰۰ کلوین و فشار ۲۵۰ کیلوپاسکال برابر با $0.505 \text{ m}^3/\text{kg}$ است. کیفیت بخار کدام است؟ حجم مخصوص مایع اشباع و بخار اشباع به ترتیب برابر با $0.001067 \text{ m}^3/\text{kg}$ و 0.7308 است.

۱. ۰.۵۵ ۲. ۰.۸۱ ۳. ۰.۷۳ ۴. ۰.۶۹

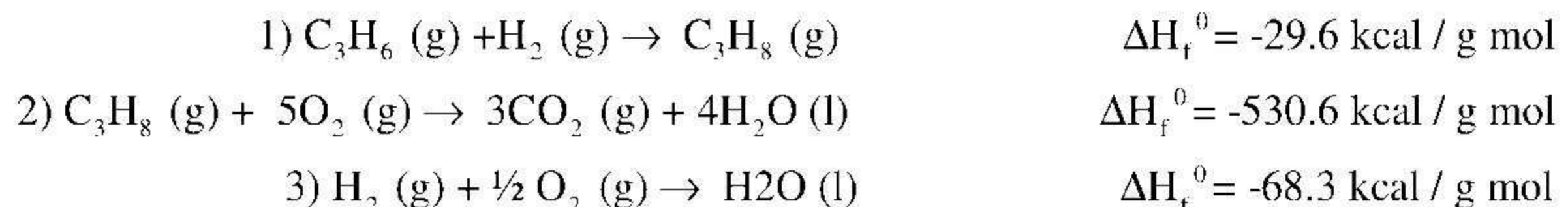
۱۸- اگر رطوبت مطلق هوا در ۸۶ درجه فارنهایت و فشار کل ۷۵۰ میلیمتر جیوه برابر با ۱۰ باشد، درصد نسبی رطوبت هوا کدام است؟ فشار بخار آب خالص برابر با ۳۱.۸ میلی متر جیوه است.

۱. ۲۰.۴ ۲. ۱.۴ ۳. ۱۱.۴ ۴. ۱۰.۴

۱۹- فرایندی که در آن فشار ثابت باشد عبارت است از:

۱. ایزوترمال ۲. ایزوباریک ۳. ایزومتریک ۴. ایزوکریک

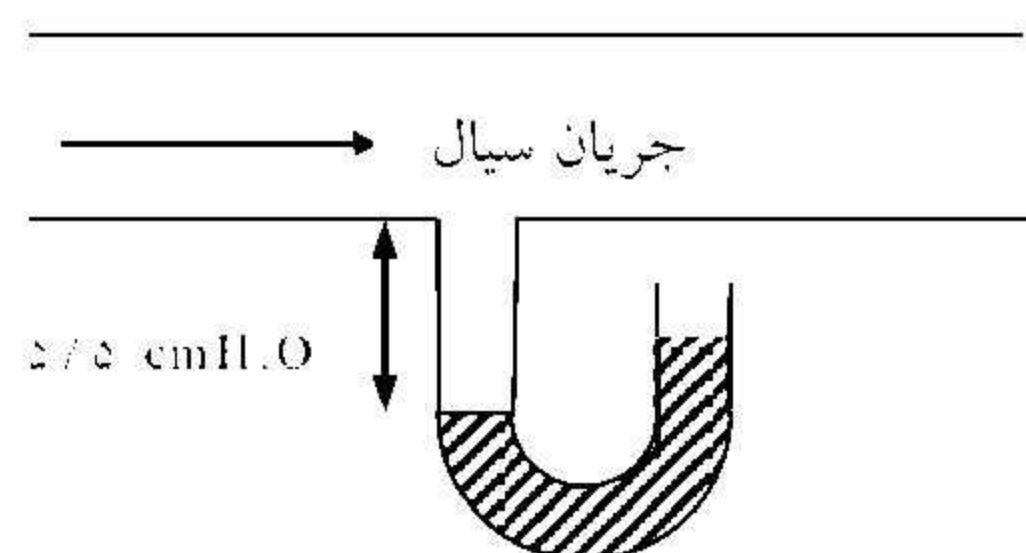
۲۰- گرمای استاندارد احتراق گاز پروپیلن با توجه به گرماهای واکنش مربوط به معادلات زیر در شرایط استاندارد چند کیلوکالری بر گرم مول است؟



۱. ۶۲۸.۵ ۲. -۴۳۲.۷ ۳. -۴۹۱.۹ ۴. ۵۷۸.۳

سوالات تشریحی

۱- اگر ارتفاع فشارسنج متصل به جریان سیالی به شکل زیر برابر ۵/۵ سانتیمتر آب و فشار جو برابر با ۷۴۰ میلی متر جیوه باشد، فشار مطلق سیال داخل لوله را حساب کنید.



$$1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$$

$$1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$$

$$760 \text{ mmHg} = 33.9 \text{ ftH}_2\text{O}$$

سری سوال: ۱ یک

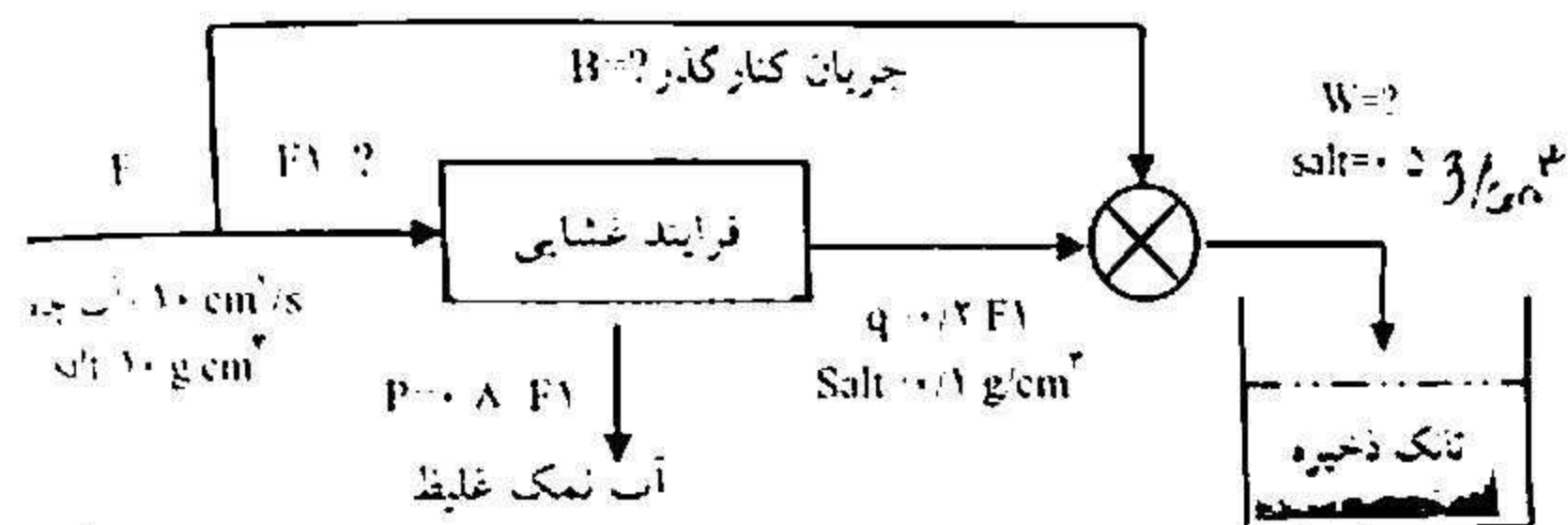
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی)، شیمی ۱۱۱۴۰۶۳

- ۲- در شکل زیر فرایند شیرین سازی آب چاهی که شور است نشان داده شده است. (الف) مقدار خوراک ورودی به غشا و (ب) مقدار جریان کنار گذر را بر حسب سانتیمتر مکعب بر ثانیه محاسبه کنید.



- ۳- آب از چاهی به عمق ۱۰۰ متر با سرعت جریان ۲۰ کیلوگرم بر ثانیه به مخزن ذخیره ای که ۲۰ متر بالاتر از سطح زمین قرار دارد تلمبه می شود. سرعت افزایش انرژی پتانسیل نسبت به زمان و نیز نسبت به واحد جرم را محاسبه کنید.

- ۴- گاز هلیوم محتوی ۱۰ درصد مولی اتیل استات در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر با ۱۶ کیلوپاسکال باشد، درصد اشباع نسبی و درصد اشباع مطلق را به دست آورید.

- ۵- تغییر انرژی درونی ۱۰ کیلوگرم مول هوا در حجم ثابت هنگامی که دمای آن از ۶۰ درجه سانتیگراد به ۳۰ درجه سانتیگراد می رسد، چقدر است؟ ظرفیت گرمایی متوسط هوا $C_V = 2.1 \times 10^4 \frac{J}{Kgmol \cdot ^\circ C}$ است.

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	د	عمادي
2	الف	عمادي
3	ب	عمادي
4	الف	عمادي
5	د	عمادي
6	ب	عمادي
7	ج	عمادي
8	ب	عمادي
9	د	عمادي
10	د	عمادي
11	ج	عمادي
12	ب	عمادي
13	ج	عمادي
14	الف	عمادي
15	ج	عمادي
16	د	عمادي
17	د	عمادي
18	د	عمادي
19	ب	عمادي
20	ج	عمادي

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک جسم با جرم 50lbm با سرعت 10 فوت بر ثانیه در حرکت است. انرژی جنبشی آن بر حسب $(ft)(lb_f)$ کدام است؟

۱. 77/7 ۲. 250 ۳. 150 ۴. 1500

۲- نتایج حاصل از یک برش نفت نشان دهنده 0/15kgmol بوتان، 0/2kgmol پنتان و 0/3kgmol هگزان است. کسر مولی هگزان چقدر است؟

۱. 0/23 ۲. 0/307 ۳. 0/46 ۴. 0/6

۳- اساس کار کدام دستگاه اندازه گیری دما بر شدت انرژی تشعشع خارج شده از یک جسم استوار است و درجایی که دما خیلی بالاست به کار می رود؟

۱. ترموکوپل ۲. دماسنج مقاومتی ۳. دماسنج الکلی ۴. پیرومتر

۴- فشار 35psia معادل چند اینچ جیوه است؟

۱. 71/26 ۲. 33/1 ۳. 22/8 ۴. 101

۵- نسبت جرم یا تعداد مولهای محصول نهایی بر جرم یا تعداد مولهای ترکیب شونده اولیه، چه نام دارد؟

۱. درجه تکمیل ۲. میزان تبدیل ۳. بازده ۴. تولید انتخابی

۶- در صورتی که 5 مول H_2 و 3/5 مول O_2 در واکنش تولید آب شرکت کنند و 2 مول آب تولید شود، بازده تعداد مولهای تولیدی آب نسبت به واحد مول H_2 کدام است؟

۱. 0/25 ۲. 0/4 ۳. 0/6 ۴. 0/5

۷- سیستمی که در آن هیچگونه جرمی از مرزهای سیستم وارد یا خارج نمی شود، چه می نامند؟

۱. ناپیوسته ۲. باز ۳. پیوسته ۴. نیم پیوسته

۸- فرایندی که در آن، مقادیر متغیر با زمان تغییر نکند، چه نام دارد؟

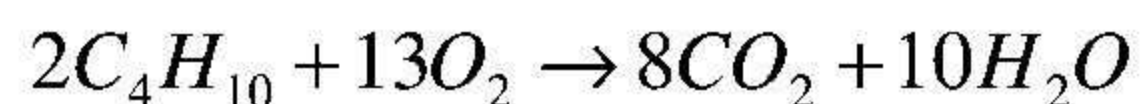
۱. غیر پایدار ۲. پایدار ۳. یکنواخت ۴. نیمه پیوسته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰
سری سوال: ۱ یک

۹- کدام گزینه صحیح است؟

۱. فرایندهای پیوسته در تولید مقادیر کوچکی از محصول استفاده می شوند.
۲. فرایندهای ناپیوسته و نیم پیوسته پایدار هستند.
۳. تخلیه کردن کپسول گاز در هوا جزو فرایندهای پیوسته محسوب می شود.
۴. فرایندهای پیوسته بسته به شرایط عملیاتی می توانند به صورت پایدار یا ناپایدار عمل کنند.

۱۰- اگر ۱۰ مول در ساعت بوتان با ۴۵۰ مول در ساعت هوا به طور کامل بسوزد، درصد هوای اضافی چقدر است؟ (۲۱ درصد مولی هوا اکسیژن است).

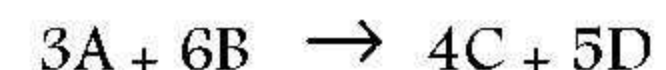


۱. ۹۴/۵ ۲. ۶۵ ۳. ۴۵/۳۸ ۴. ۳۱

۱۱- به منظور کنترل برخی از پارامترهای فرایند، نظیر تنظیم دما یا مقدار مایع در برج تقطیر، از چه راهکاری استفاده می شود؟

۱. جریان زدایش ۲. جریان کنارگذر ۳. جریان برگشتی ۴. فرایند پایا

۱۲- واکنش زیر در یک راکتور همراه با جریان برگشتی انجام می شود.



اگر A در خوراک تازه ۲۵٪ اضافی باشد و میزان تبدیل B در داخل راکتور ۶۵٪ و میزان تبدیل کلی آن در کل فرایند برابر با ۹۰٪ باشد و جریان برگشتی فقط از ماده B باشد، به ازای یک مول B مقدار جریان برگشتی چند مول است؟

۱. ۰/۶۱ ۲. ۰/۳۸۵ ۳. ۰/۷۵ ۴. ۱/۶۲

۱۳- عبارت "در فشار و دمای ثابت، حجم هر گاز متناسب با تعداد مولهای آن است" بیان کدام یک از قوانین زیر است؟

۱. آووردگارو ۲. بویل ۳. آمونتون ۴. شارل - گیلوساک

۱۴- عبارت «حجم کل مخلوطی از چند گاز ایده آل، برابر مجموع حجم های جزئی هریک از گازهای موجود در همان شرایط دما و فشار است» بیان کدام یک از قوانین زیر است؟

۱. آمونتون ۲. گیلوساک ۳. دالتون ۴. آماگات

۱۵- ظرفی به حجم ۰/۲۵ لیتر محتوی ۰/۶ گرم گاز NO و NO₂ است. اگر فشار ظرف ۱/۷atm و دما ۳۵ درجه سانتیگراد باشد، تعداد مولهای گاز NO کدام است؟ (جرم مولکولی NO و NO₂ به ترتیب ۳۰ و ۴۶ گرم بر مول است).

۱. ۰/۳۲۴ ۲. ۰/۰۱ ۳. ۰/۰۰۶ ۴. ۰/۳۵

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۶- کدام عبارت در مورد گازهای حقیقی صحیح نیست؟

۱. گازهای حقیقی از قانون گازهای ایده آل پیروی نمی کنند.

۲. برای گازهای حقیقی، ضریب تراکم پذیری بزرگتر یا کوچکتر از واحد است.

۳. در دماهای بالا و فشارهای پایین، انحراف از حالت ایده آل بیشتر است.

۴. در دماهای پایین و فشارهای بالا، انحراف از حالت ایده آل بیشتر است.

۱۷- 50 مول گاز N_2 در دمای 10- درجه سانتیگراد در یک ظرف 2/5 لیتری ذخیره شده است. هرگاه ضریب تراکم پذیری برابر 1/76 فرض شود فشار داخل ظرف چند اتمسفر خواهد بود؟

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

۴. 760

۳. 402

۲. 823

۱. 338/5

۱۸- دمایی که در آن گاز شروع به میعان می کند و اولین قطره مایع تشکیل می شود، چه نام دارد؟

۴. نقطه جوش

۳. نقطه شبنم

۲. نقطه میعان

۱. نقطه حباب

۱۹- کیفیت بخار چیست؟

۲. جزء مولی بخار در بخار اشباع

۱. مجموعه بخار اشباع و مایع اشباع

۴. جزء جرمی بخار در بخار مرطوب

۳. جزء مولی مایع در بخار مرطوب

۲۰- گاز هلیوم محتوی 10 درصد مولی اتیل استات در دمای 30 درجه سانتیگراد و فشار 100 Kpa است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر 16 Kpa باشد، درصد اشباع نسبی کدام است؟

۴. 20

۳. 66/6

۲. 58/3

۱. 62/5

۲۱- در صورتی که رطوبت هوا در 86 درجه فارنهایت و فشار کل 750mmHg برابر با 20٪ باشد فشار جزئی آب چند میلی متر جیوه خواهد بود؟ فشار بخار آب در این دما 31/8mmHg است.

۴. 12/3

۳. 21/1

۲. 6/7

۱. 7/6

۲۲- کدام گزینه واحد ظرفیت حرارتی محسوب می شود؟

$$\frac{J}{^{\circ}F}$$

$$\frac{Btu}{lbmol.^{\circ}F}$$

$$\frac{^{\circ}F}{J}$$

$$\frac{cal}{gmol}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۳

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

سری سوال: ۱ یک

۲۳- مقدار تغییر آنتالپی یک کیلومول ازت که در فشار ثابت یک اتمسفر از ۵۰۰ درجه سانتیگراد تا ۹۰۰ درجه سانتیگراد

حرارت داده می شود و ظرفیت حرارتی متوسط آن برابر با $\frac{J}{gmol.K}$ ۳۰/۲۴ باشد، چند $\frac{KJ}{gmol.K}$ است؟

۱. ۲۰۰۰۰ ۲. ۹۰۰۰ ۳. ۴۰۰۰ ۴. ۱۲۰۰۰

۲۴- فرایندی که در آن $dV=0$ باشد، چه نام دارد؟

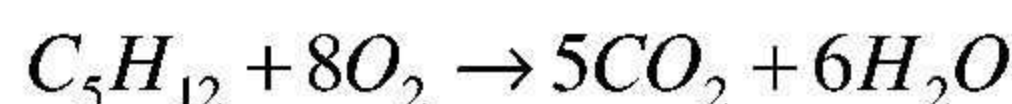
۱. ایزوکریک ۲. ایزوترمال ۳. ایزوباریک ۴. آدیاباتیک

۲۵- عبارت "تغییرات آنتالپی برای هر واکنش شیمیایی، مقداری ثابت است؛ خواه واکنش در یک مرحله و خواه در چند مرحله انجام شود"، به کدام قانون اشاره دارد؟

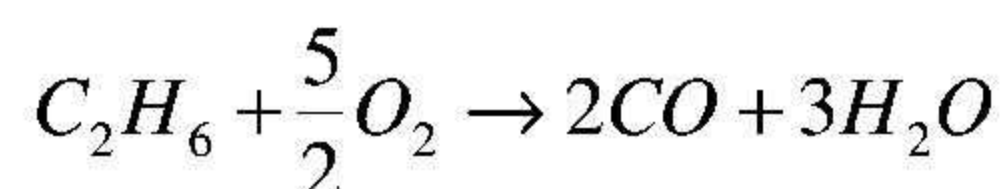
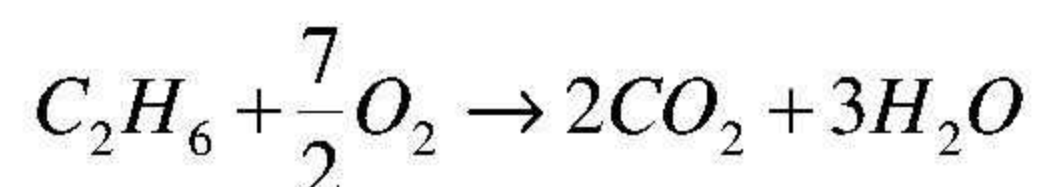
۱. قانون بقای انرژی ۲. قانون دوم ترمودینامیک
۳. قانون هس ۴. قانون اکی والان

سوالات تشریحی

۱- در احتراق پنتان، CO_2 تولید می شود. اگر ۱۰۰۰ Kg یخ خشک تولید شود و نصف گاز CO_2 قابل تبدیل به یخ خشک باشد، چند کیلوگرم پنتان باید مصرف شود؟ (احتراق را کامل فرض کنید. جرم مولکولی دی اکسید کربن و پنتان به ترتیب ۴۴ و ۷۲ گرم بر گرم مول است.)



۲- اگر اتان با ۶۰٪ هوای اضافی در یک موتور بسوزد و ۸۵٪ آن به CO_2 و ۱۰٪ به CO و بقیه آن بدون تبدیل خارج شود، مقدار هر یک از گازهای خروجی را به دست آورید. ۲۱ درصد مولی هوا اکسیژن و مابقی نیتروژن است.



۳- اگر گازهای خروجی یک دودکش شامل ۵ درصد وزنی اکسیژن، ۱۲ درصد وزنی CO_2 و ۸۳ درصد N_2 باشد و دمای گاز ۳۸۰ درجه فارنهایت و فشار آن ۷۷۵mmHg باشد مقدار فشارهای جزئی هر سازنده را محاسبه کنید.

جرم مولی اکسیژن، دی اکسید کربن و نیتروژن به ترتیب ۳۲، ۴۴ و ۲۸ گرم بر مول است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۴- هوای مرطوبی تحت فشار 760 mmHg و دمای 72 درجه فارنهایت و دارای نقطه شبنم 53 درجه فارنهایت وارد محفظه ای می شود. هوای خروجی از آن دارای فشار 740 mmHg و نقطه شبنم 137 درجه فارنهایت می باشد. مقدار بخار آب افزوده شده به ازای هر کیلوگرم هوای مرطوب ورودی چقدر است؟
(فشار بخار آب در دمای 53 درجه فارنهایت برابر 10/3 mmHg و در دمای 137 درجه فارنهایت برابر 138/2 میلی متر جیوه فرض شود. جرم مولکولی هوا و آب به ترتیب برابر با 29 و 18 گرم بر مول است.)

۵- باتوجه به جدول زیر که تغییرات آنتالپی نیتروژن را در فشار 1 atm نشان می دهد، تغییر آنتالپی زمانی که دمای سیستم از 291 به 1300 کلوین برسد را به دست آورید.

T(K)	ΔH (J/gmol)
۲۹۱	۵۲۴
۳۰۰	۷۸۶
—	—
—	—
۱۳۰۰	۳۲۲۱۶

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گليد
1	الف	عمادي
2	ج	عمادي
3	د	عمادي
4	الف	عمادي
5	ج	عمادي
6	ب	عمادي
7	الف	عمادي
8	ب	عمادي
9	د	عمادي
10	ج	عمادي
11	ج	عمادي
12	ب	عمادي
13	الف	عمادي
14	د	عمادي
15	ب	عمادي
16	ج	عمادي
17	د	عمادي
18	ج	عمادي
19	د	عمادي
20	الف	عمادي
21	ب	عمادي
22	ج	عمادي
23	د	عمادي
24	الف	عمادي
25	ج	عمادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۱ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- چنانچه تغییرات آنتالپی گاز نیتروژن مطابق داده های ذیل باشد تغییر آنتالپی سیستم از دمای 290 تا 1200 کدام است؟

$T(K) \dots \Delta H (J / gmol)$

273.....0

290.....520

.....

1200.....28800

1300.....32600

۴. 32100

۳. 30700

۲. 28280

۱. 30180

۲- یک جسم با جرم $50 lb_m$ با سرعت $10 \frac{ft}{sec}$ در حرکت است. انرژی جنبشی آن بر حسب $(lb_f)(ft)$ چقدر میباشد؟

۴. 170

۳. 1000

۲. 77/7

۱. 2500

۳- اگر چگالی مایعی 2 باشد، جرم ویژه آن چقدر است؟

۴. $20 \frac{gr}{cm^3}$

۳. $0.5 \frac{gr}{cm^3}$

۲. $2 \frac{gr}{cm^3}$

۱. $1 \frac{gr}{cm^3}$

۴- در صورتی که ترکیب درصد وزنی سوختی شامل 80 درصد کربن و 20 درصد هیدروژن باشد، نسبت مولی $\frac{H}{C}$ کدام است؟

۴. 4

۳. 0.25

۲. 3

۱. 0.33

۵- سیستمی که در آن خوراک بطور دائم وارد سیستم شده و محصولات نیز پیوسته از آن خارج میشوند، چه می نامند؟

۲. سیستم باز

۱. سیستم نیمه پیوسته

۴. سیستم ایزوله

۳. سیستم ناپیوسته

۶- به مجموعه بخار اشباع و مایع اشباع می گویند.

۴. فشار بخار

۳. کیفیت بخار

۲. بخار مرطوب

۱. بخار فوق اشباع

۷- کدام گزینه زیر نمونه ای از یک فرایند با تحولات پایدار می باشد؟

۲. ورود خوراک به برج تقطیر در زمان راه اندازی برج

۱. تخلیه یک کپسول گاز در فضا

۴. ورود مداوم خوراک به برج تقطیر و خروج فراورده از آن

۳. پر شدن یک استخر از آب

سری سوال: ۱ یک

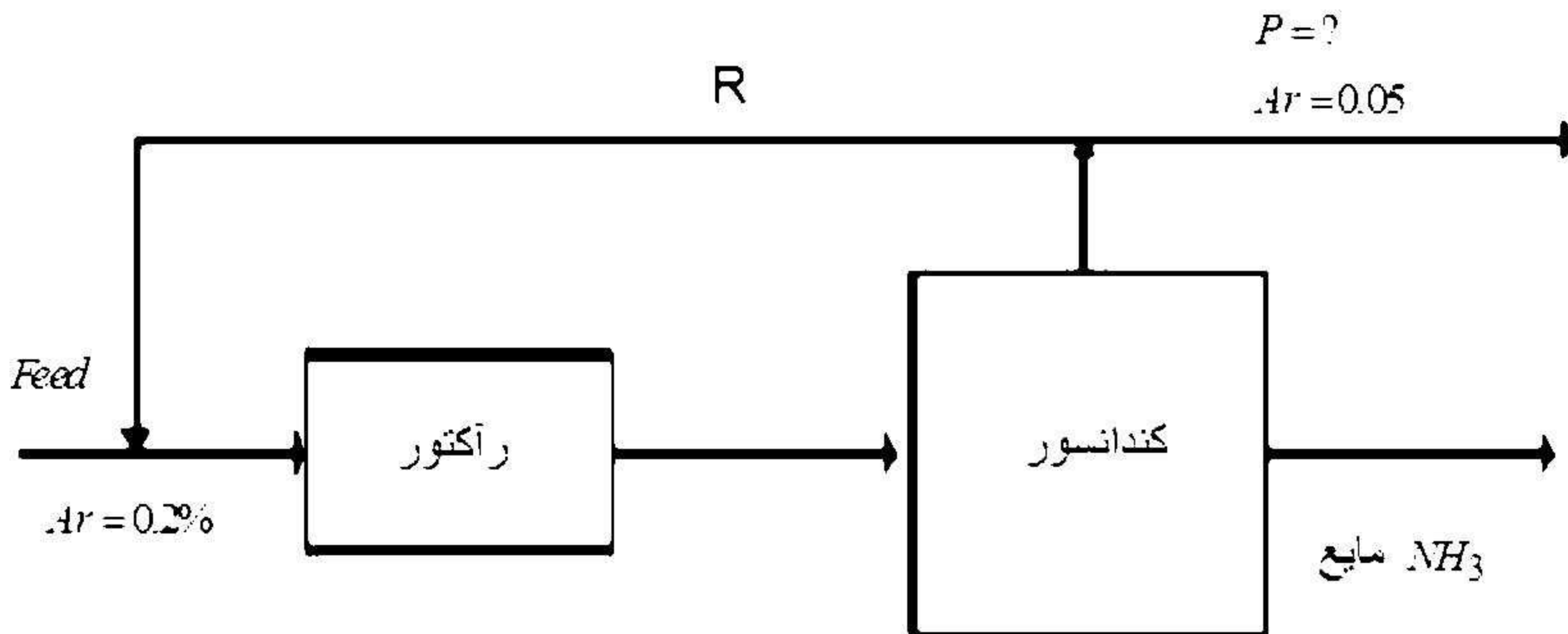
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۱ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- در فرایند تولید آمونیاک مانند شکل زیر، خوراک شامل هیدروژن و نیتروژن حاوی ۰.۲ درصد گاز آرگون است. مقدار جریان زدایش (p) که دارای ۵ درصد آرگون است را محاسبه کنید. ضمناً درجه تبدیل ۱۵ درصد است.



۴ . 4

۳ . 2

۲ . 0.2

۱ . 0.05

۹- کدام قانون در گازها وابستگی فشار با دمای مطلق را در شرایط حجم و جرم ثابت بیان می کند؟

۲ . شارل - گیلوساک

۱ . بویل

۴ . آووگادرو

۳ . آمونتون

۱۰- در چه فشاری، حجم ۲/۵ مول از هیدروژن در دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد به ۲۰ لیتر می رسد؟

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

۴ . 5atm

۳ . 4/8atm

۲ . 4atm

۱ . 2/8atm

سری سوال: ۱ یک

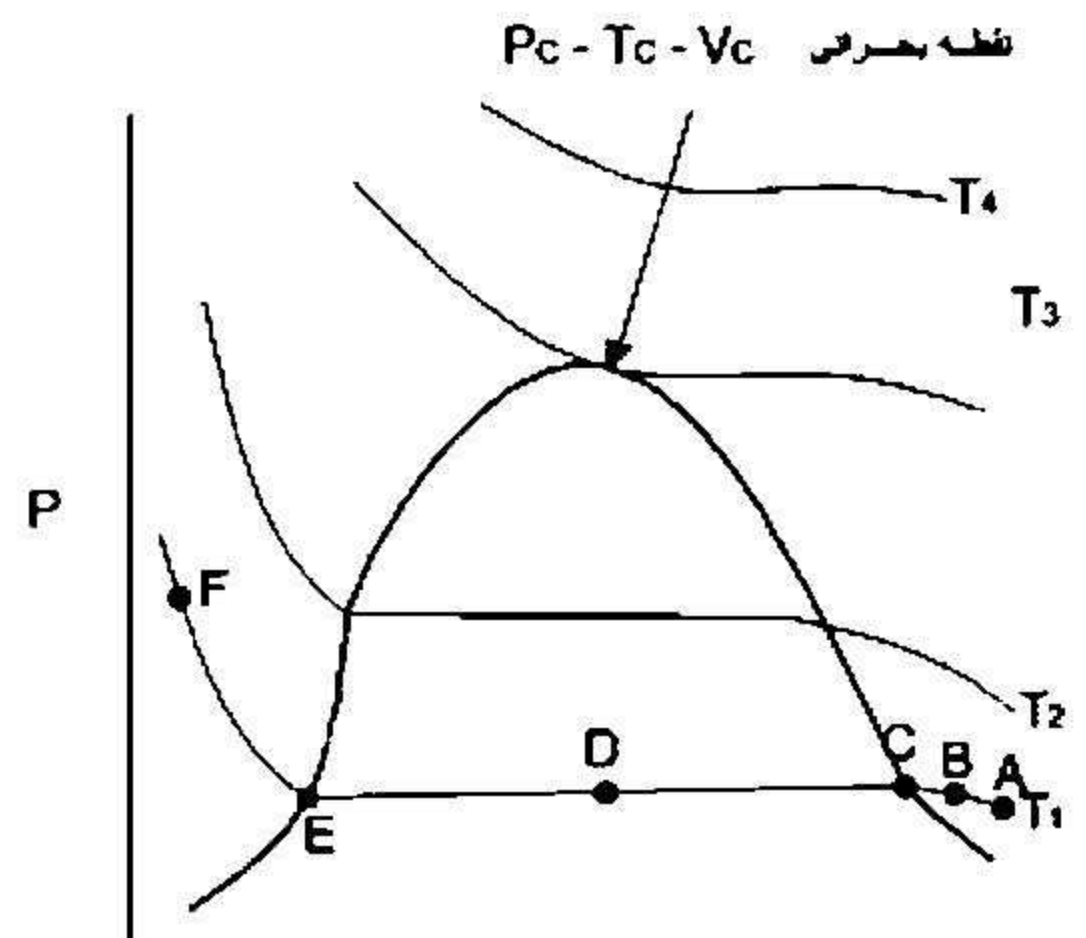
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۱ تشریحی: ۴

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۱- در نمودار زیر نام نقاط C و E به ترتیب کدام است؟



نمودار P-T

۱. نقطه میعان ، نقطه جوش
۲. نقطه بحرانی ، نقطه تبخیر
۳. نقطه بحرانی ، نقطه میعان
۴. نقطه تصعید ، نقطه تبخیر

۱۲- حجم مولی مخلوطی گازی متشکل از بیست درصد اتان و هشتاد درصد متان در دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد و فشار ۹۰ اتمسفر بر اساس قانون گاز کامل چند سانتیمتر مکعب است؟

۱. ۰.۹۷۷
۲. ۳۳۲
۳. ۳۴۰
۴. ۳۲۸

۱۳- کدام مورد بیانگر قانون حالت‌های متناظر است؟

۱. در شرایط ایده آل اجسام خواص فیزیکی و ترمودینامیکی یکسانی دارند.
۲. در شرایط بحرانی رفتار گازها یکسان است.
۳. نقطه بحرانی برای یک جسم خالص تابعی از دما و فشار معین است.
۴. در شرایط ایده آل گازها رفتار یکسانی از خود نشان می دهند.

۱۴- درجه داغی بخار در دمای ۵۰۰ درجه فارنهایت و فشار ۱ اتمسفر چقدر است؟ در این فشار دمای اشباع برابر ۳۲۸ درجه فارنهایت است.

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

۱. ۸۲۸ درجه فارنهایت
۲. ۱۸۲ درجه فارنهایت
۳. ۸۲ درجه فارنهایت
۴. ۴۱ درجه فارنهایت

تعداد سوالات: تستی: ۲۱ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۵- بر اساس معادله کلازیوس - کلاپیرون، شیب خط $\ln P^*$ بر حسب $\frac{1}{T}$ کدام است؟

۱. $\frac{\Delta \hat{H}_v}{RT}$ ۲. $-\Delta \hat{H}_v$ ۳. $\Delta \hat{H}_v$ ۴. $-\frac{\Delta \hat{H}_v}{R}$

۱۶- خط تبخیر در نمودار فاز یک ماده خالص در دما و فشار بالا به منتهی می شود.

۱. صفر ۲. نقطه سه گانه ۳. نقطه بحرانی ۴. نقطه زینی

۱۷- تعداد درجات آزادی یک سیستم یک جزئی یک فازی چند است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

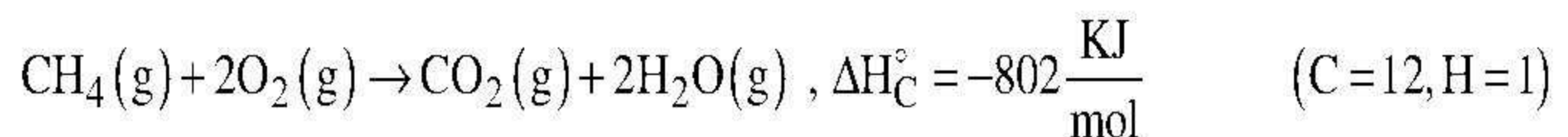
۱۸- هوای مرطوبی تحت فشار 760 mmHg و نقطه شبنم 53°F وارد محفظه ای می شود. اگر هوای خروجی از آن دارای فشار 740 mmHg و نقطه شبنم 137°F باشد، فشار جزئی هوای خشک در جریان ورودی چند میلی متر جیوه است؟ (در دمای 53°F فشار بخار آب برابر $10/3$ میلی متر جیوه است. در دمای 137°F فشار بخار آب برابر $138/2$ میلی متر جیوه است).

۱. 601/8 ۲. 986 ۳. 749/7 ۴. 121

۱۹- کدام گزینه واحد ظرفیت حرارتی محسوب می شود؟

۱. $\frac{\text{Btu}}{\text{gmol} \cdot ^\circ \text{C}}$ ۲. $\frac{\text{Btu}}{\text{lbmol} \cdot \text{k}}$ ۳. $\frac{\text{Cal}}{\text{gmol} \cdot ^\circ \text{F}}$ ۴. $\frac{\text{J}}{\text{gmol} \cdot ^\circ \text{C}}$

۲۰- ارزش حرارتی گاز متان با استفاده از گرمای استاندارد احتراق بر حسب $\frac{\text{KJ}}{\text{g}}$ چقدر است؟



۱. -802 ۲. 50/13 ۳. 802 ۴. 13/5

۲۱- $V(\sigma)$ چیست؟

۱. انرژی جفت شدگی دو مولکول در تماس با یکدیگر
۲. انرژی کشسانی دو مولکول
۳. انرژی آزاد شدن نیروهای بین مولکولی
۴. انرژی آزاد سطح

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۱ تشریحی: ۴

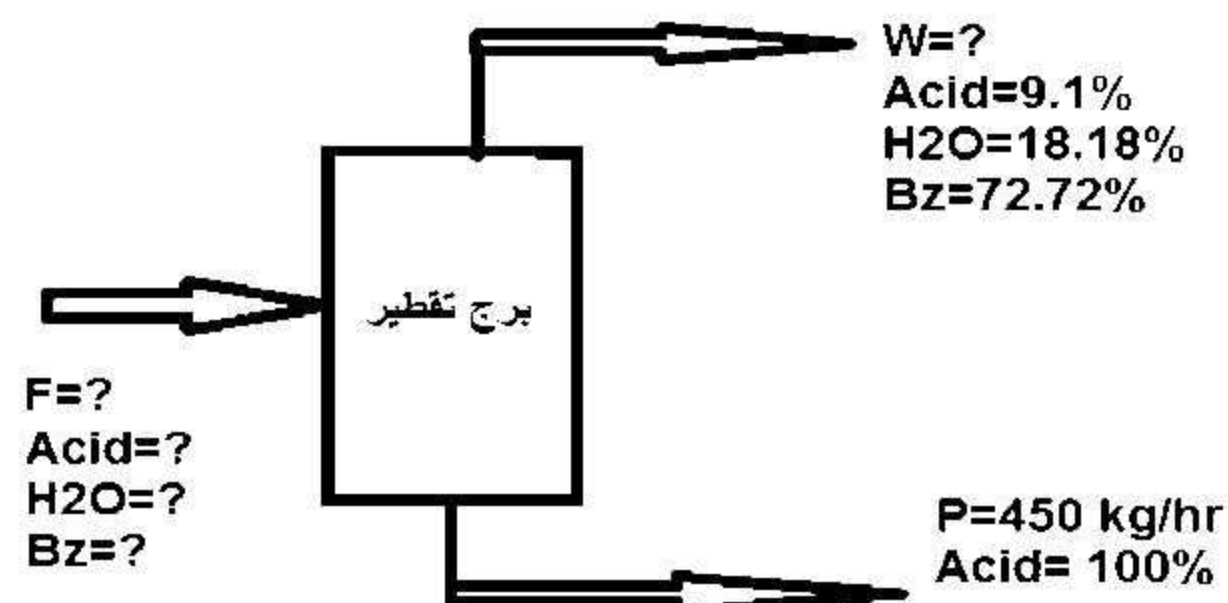
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

سوالات تشریحی

۳،۰۰۰ نمره

۱- از یک دستگاه تقطیر برای جداسازی اسید، آب و بنزن استفاده شده است و نتایج روی نمودار فرایند قابل مشاهده است. 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،۰۰۰ نمره

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

$$C_p \left(\frac{\text{Btu}}{\text{lb}_m \text{ } ^\circ\text{F}} \right) = 0.49 + 2.30 \times 10^{-4} T(^{\circ}\text{F})$$

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

۱،۰۰۰ نمره

۳- فشار بخار یک ماده هیدروکربنی در دو دما داده شده است. با استفاده از این داده ها مقدار P° را در دمای 50°C بدست آورید.

$$T_1 = 8.7^{\circ}\text{C} \quad P_1^* = 45 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = 16.5^{\circ}\text{C} \quad P_2^* = 65 \text{ mmHg}$$

۱،۰۰۰ نمره

۴- گاز هلیوم محتوی ۱۰ درصد مولی اتیل استات در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و فشار ۱۰۰ kpa است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر با ۱۶ kpa باشد، درصد اشباع نسبی و درصد اشباع مطلق را تعیین کنید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت کليد
1	ب	عادي
2	ب	عادي
3	ب	عادي
4	ب	عادي
5	ب	عادي
6	ب	عادي
7	د	عادي
8	د	عادي
9	ج	عادي
10	ج	عادي
11	الف	عادي
12	ج	عادي
13	ب	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	ج	عادي
17	ج	عادي
18	ج	عادي
19	د	عادي
20	ب	عادي
21	الف	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک از گزینه های زیر از واحدهای اصلی محسوب می شود؟

۱. سرعت ۲. نیرو ۳. حجم ۴. جرم

۲- وزن جسمی به جرم $100lb_m$ در فاصله ای از زمین که شتاب ثقل $31.206 \frac{ft}{s^2}$ باشد، چقدر است؟

۱. $96.99lb_f$ ۲. $3120.6lb_f$ ۳. $31.21lb_f$ ۴. $100lb_f$

۳- اگر چگالی مایعی ۲ باشد، جرم ویژه آن چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

۱. ۲ گرم بر سانتیمتر مکعب ۲. ۰/۵ گرم بر سانتیمتر مکعب
۳. ۴ گرم بر سانتیمتر مکعب ۴. ۱ گرم بر سانتیمتر مکعب

۴- مقدار ثابت عمومی گازها $(1.987 \frac{cal}{gmol.K})$ بر حسب $\frac{Btu}{lbmol.^{\circ}R}$ چقدر است؟

$$1Btu = 252cal$$

$$454gr = 1lb$$

۱. 1.989 ۲. 0.008 ۳. 3.56 ۴. 6.41

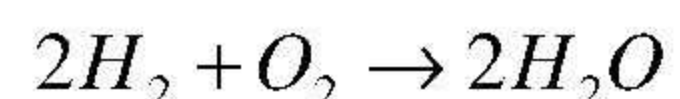
۵- سیستمی که ماده و انرژی بتواند از دیواره های آن عبور کند، چه نامیده می شود؟

۱. باز ۲. نیمه پیوسته ۳. ایزوله ۴. منزوی

۶- در هر ساعت ۷۰۰ کیلوگرم آب وارد دستگاه تبخیر می شود و به دو جریان بخار و آب تبدیل می گردد. مقدار بخار تولیدی ۴۰۰ کیلوگرم در ساعت است. مقدار آب خروجی چقدر است؟

۱. ۴۰۰ کیلوگرم ۲. ۳۰۰ کیلوگرم ۳. ۱۱۰۰ کیلوگرم ۴. ۱۰۰ کیلوگرم

۷- در صورتی که ۵ مول H_2 و ۳/۵ مول O_2 در واکنش تولید آب شرکت کند و ۲ مول آب تولید شود، درصد ترکیب شونده اضافی چقدر است؟



۱. ۲۰ درصد ۲. ۱۰ درصد ۳. ۲۵ درصد ۴. ۴۰ درصد

سری سوال: ۱ یک

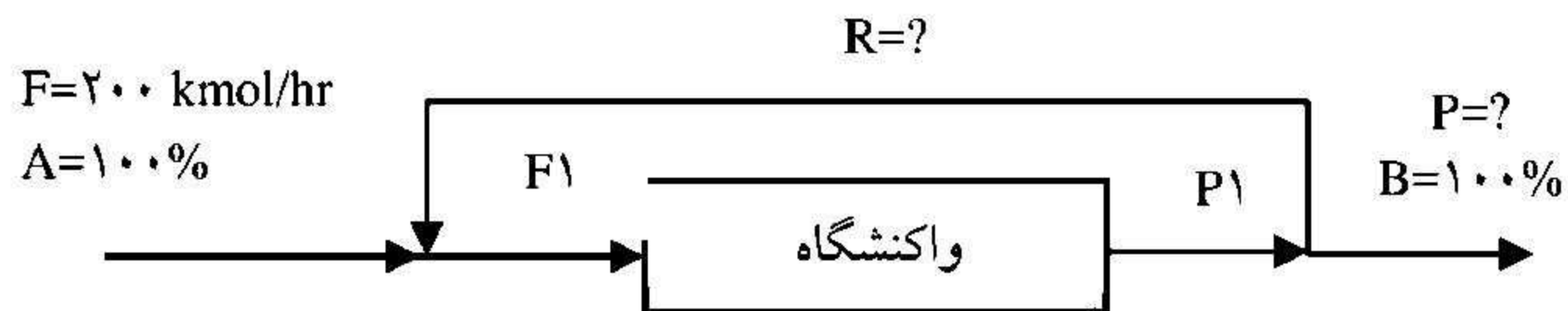
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- در یک واکنشگاه مطابق شکل زیر ۲۰۰ کیلومول بر ساعت ماده A طبق واکنش $A \rightarrow B$ به B تبدیل می شود. اگر ۹۰ درصد A در عبور از واکنشگاه به محصول B تبدیل شود و ماده A باقیمانده به صورت جریان برگشتی با خوراک ورودی واکنشگاه مخلوط شود جریان خروجی (P) از فرایند چقدر است؟



۲. ۱۸۰ کیلومول بر ساعت

۱. ۲۰۰ کیلومول بر ساعت

۴. ۲۲۰ کیلومول بر ساعت

۳. ۲۰ کیلومول بر ساعت

۹- بر اساس کدام قانون، در شرایط حجم و جرم ثابت از هر گاز، فشار با دمای مطلق نسبت مستقیم دارد؟

۴. قانون رانول

۳. قانون آووگادرو

۲. قانون بویل

۱. قانون آمونتنون

۱۰- حجم نمونه ای از یک گاز در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و فشار ۲/۲۵ اتمسفر برابر ۴۰۰ میلی متر جیوه است. حجم نمونه در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر چقدر است؟

۴. ۶۰۰ میلی لیتر

۳. ۸۷۰/۳۱ میلی لیتر

۲. ۱۱۸/۵ میلی لیتر

۱. ۱۳۵ میلی لیتر

۱۱- اتاقکی صلب و بدون منفذ با حجم ۱۰۰۰ متر مکعب از هوا (شامل ۲۱ درصد مولی اکسیژن و ۷۹ درصد مولی نیتروژن) تحت فشار یک اتمسفر پر شده است. فشار جزئی اکسیژن چقدر است؟

۴. ۲۱۰ اتمسفر

۳. ۰/۱۸ اتمسفر

۲. ۱ اتمسفر

۱. ۰/۲۱ اتمسفر

۱۲- ضریب تراکم پذیری یک گاز ایدئال چند است؟

۴. بی نهایت

۳. ۱۰۰

۲. ۱

۱. ۰

۱۳- دمایی که یک مایع شروع به تبخیر می کند، چه نامیده می شود؟

۴. نقطه شبنم

۳. نقطه حباب

۲. نقطه میعان

۱. نقطه جوش

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۴- فشار بخار آب در دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد بر اساس معادله آنتوان چقدر است؟ ثابتهای این معادله برای آب به شرح زیر است.

$$A = 18.3036$$

$$B = 3816.44$$

$$C = -46.13$$

۱. ۱۱/۱ اتمسفر ۲. ۸۲/۸ اتمسفر ۳. ۵۷۳ اتمسفر ۴. ۴/۱۷ اتمسفر

۱۵- تعداد درجات آزادی یک سیستم یک فازی و یک جزئی چند است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۱۶- فشار جزئی آب در دمایی که فشار بخار آب خالص $P_{H_2O}^* = 0.05 atm$ و رطوبت نسبی هوا ۴۳ درصد باشد، چقدر است؟

۱. ۰/۰۲۲ اتمسفر ۲. ۰/۹۷۸ اتمسفر ۳. ۰/۸۶۴ اتمسفر ۴. ۱۵/۷ اتمسفر

۱۷- کدام خاصیت زیر یک خاصیت کمی است؟

۱. جرم ۲. فشار ۳. دما ۴. حجم ویژه

۱۸- انرژی پتانسیل آبی که با سرعت جریان ۲۰ کیلوگرم بر ثانیه از چاهی به عمق ۱۰۰ متر به مخزنی در ارتفاع ۲۰ متر از سطح زمین انتقال می یابد، چقدر است؟

۱. ۱۹۶۰۰ ژول بر ثانیه ۲. ۳۹۲۰ ژول بر ثانیه ۳. ۲۳۵۴۴ ژول بر ثانیه ۴. ۱۱۷۷ ژول بر ثانیه

۱۹- کدام گزینه زیر ارتباط انرژی درونی، U و آنالپی، H را به درستی نشان می دهد؟

$$1. H = U + PV \quad 2. H = U - PV \quad 3. H = U - \frac{PV}{RT} \quad 4. H = U + \frac{PV}{RT}$$

۲۰- نسبت گرمای ذوب مولی (بر حسب کالری بر گرم مول) به نقطه ذوب (بر حسب کلوین) برای مواد آلی تقریباً چقدر است؟

۱. ۳ تا ۲ ۲. ۷ تا ۵ ۳. ۱۱ تا ۹ ۴. ۱۶ تا ۱۳

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

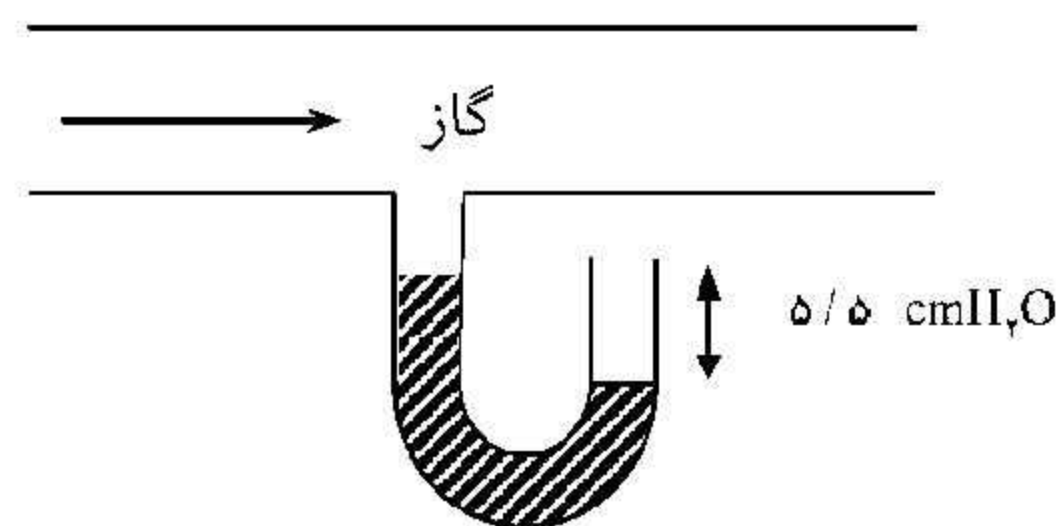
سوالات تشریحی

- ۱- فشار مطلق گاز را در حالتی که فشار سنج ارتفاع ۵/۵ سانتیمتر آب را نشان می دهد و فشار جو ۷۴۰ میلی متر جیوه است، حساب کنید.

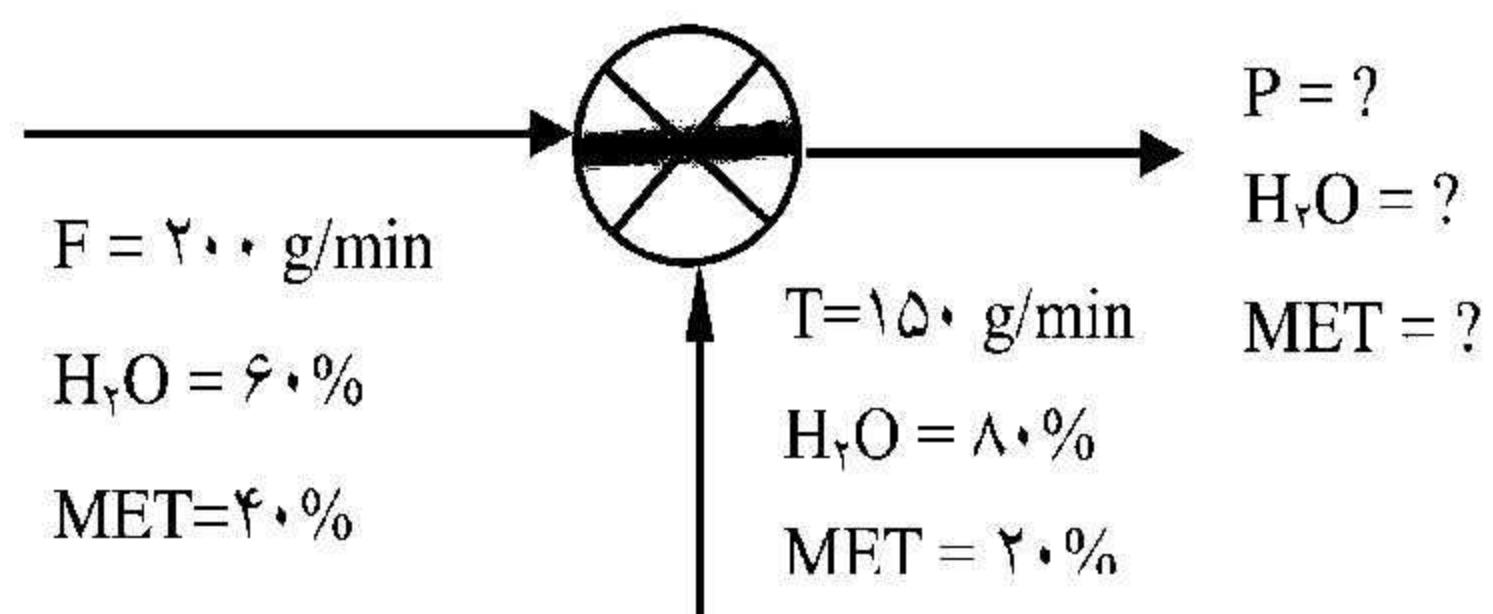
$$1in = 2.54cm$$

$$1ft = 12in$$

$$760mmHg = 33.91ftH_2O$$



- ۲- دو مخلوط متانول - آب در دو ظرف جداگانه وجود دارند. مخلوط اول دارای ۴۰ درصد وزنی و مخلوط دوم دارای ۲۰ درصد وزنی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم بر دقیقه از مخلوط اول با ۱۵۰ گرم بر دقیقه از مخلوط دوم ترکیب شود، جرم و ترکیب درصد محصول نهایی را تعیین کنید.



- ۳- ظرفی به حجم ۵۰ لیتر در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد حاوی دو مول نیتروژن و ۳ مول اکسیژن است. در صورتی که رفتار گازها ایدئال باشد، فشار کل و فشار هر جزء را حساب کنید.

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

- ۴- گاز هلیوم محتوی ۱۰ درصد مولی اتیل استات در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر ۱۶ کیلوپاسکال باشد، درصد اشباع نسبی و درصد اشباع مطلق را تعیین کنید.

$$P_{EtAc}^* = 16kPa(T = 30^\circ C)$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۵- تغییر انرژی درونی ۱۰ کیلوگرم مول هوا از ۶۰ درجه سانتیگراد به ۳۰ درجه سانتیگراد، در حجم ثابت چقدر است؟
۱،۲۰ نمره

$$C_v = 2.1 \times 10^4 \frac{J}{\text{kgmol} \cdot ^\circ C}$$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	الف	عادي
3	الف	عادي
4	الف	عادي
5	الف	عادي
6	ب	عادي
7	د	عادي
8	الف	عادي
9	الف	عادي
10	ج	حذف با تاثير مثبت
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	ب	عادي
15	ج	عادي
16	الف	عادي
17	الف	عادي
18	ج	عادي
19	الف	عادي
20	ج	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از واحدهای زیر از واحدهای اصلی محسوب می شود؟

۱. سرعت ۲. زمان ۳. نیرو ۴. حجم

۲- وزن جسمی به جرم $100lb_m$ در فاصله ای از زمین که شتاب ثقل آن $31.206 \frac{ft}{sec^2}$ است، چقدر است؟

۱. $100lb_f$ ۲. $96.991lb_f$ ۳. $980lb_f$ ۴. $3120.6lb_f$

۳- اگر چگالی مایعی 2 باشد، جرم ویژه آن چقدر است؟

۱. $1 \frac{gr}{cm^3}$ ۲. $2 \frac{gr}{cm^3}$ ۳. $0.5 \frac{gr}{cm^3}$ ۴. $20 \frac{gr}{cm^3}$

۴- اگر 79 درصد مولی هوا گاز نیتروژن و 21 درصد مولی دیگر اکسیژن باشد، درصد حجمی اکسیژن چقدر است؟

۱. ۲۱ درصد ۲. ۲۷ درصد ۳. ۰.۲۱ درصد ۴. ۰.۲۷ درصد

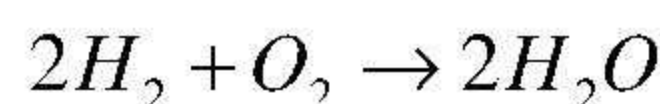
۵- کپسول گازی که در فضا تخلیه می شود، چه نوع سیستمی است؟

۱. سیستم پیمانه ای ۲. سیستم باز ۳. سیستم پیوسته ۴. سیستم نیمه پیوسته

۶- جریان یک رودخانه با سرعت 5000 مترمکعب بر ساعت به دو مسیر تقسیم می شود. اگر مقدار یک جریان سه برابر دیگری باشد، مقدار جریان در مسیر بزرگتر چقدر است؟

۱. ۳۷۵۰ متر مکعب بر ساعت ۲. ۳۳۳۰ متر مکعب بر ساعت ۳. ۱۶۶۶ متر مکعب بر ساعت ۴. ۲۵۰۰ متر مکعب بر ساعت

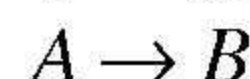
۷- در واکنش تولید آب، برای واکنش 8 مول هیدروژن چند مول اکسیژن مورد نیاز است؟



۱. ۲ ۲. ۴ ۳. ۶ ۴. ۸

۸- در یک واکنشگاه ماده A طبق واکنش زیر به ماده B تبدیل می شود. اگر 90 درصد از ماده A در عبور از واکنشگاه به

محصول B تبدیل شود، مقدار جریان خروجی اگر مقدار خوراک تازه 200 کیلومول بر ساعت باشد، چقدر است؟



۱. ۲۰۰ کیلومول بر ساعت ۲. ۱۸۰ کیلومول بر ساعت ۳. ۲۲۰ کیلومول بر ساعت ۴. ۲۲۲ کیلومول بر ساعت

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۹- کدام قانون زیر بیان می کند که در فشار و دمای ثابت، حجم هر گاز متناسب با تعداد مول های آن است.

۱. قانون آووگادرو ۲. قانون آمونتون

۳. قانون بویل ۴. قانون شارل - گیلوساک

۱۰- در چه فشاری حجم دو و نیم مول از یک گاز ایدآل در دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد به ۲۰ لیتر می رسد؟

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

۱. ۴.۸ اتمسفر ۲. ۲ اتمسفر ۳. ۳.۳ اتمسفر ۴. ۰.۸ اتمسفر

۱۱- ظرفی به حجم ۵۰ لیتر در دمای ۳۰۰ کلوین شامل ۲ مول اکسیژن و ۳ مول هیدروژن است. اگر رفتار گازها ایدآل باشد، فشار کل چقدر است؟

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

۱. ۵ اتمسفر ۲. ۱ اتمسفر ۳. ۱.۵ اتمسفر ۴. ۲.۵ اتمسفر

۱۲- ضریب تراکم پذیری برای یک گاز ایدآل چقدر است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. بی نهایت ۴. ۰.۰۸۲

۱۳- دمایی که مایع ناخالص شروع به تبخیر می کند، چه نامیده می شود؟

۱. نقطه جوش ۲. نقطه حباب ۳. نقطه شبنم ۴. نقطه میعان

۱۴- درجه داغی بخار در دمای ۵۰۰ درجه فارنهایت و فشار ۱ اتمسفر چقدر است؟ در این فشار دمای اشباع برابر ۳۲۸ درجه فارنهایت است.

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

۱. ۸۲۸ درجه فارنهایت ۲. ۱۸۲ درجه فارنهایت ۳. ۸۲ درجه فارنهایت ۴. ۴۱ درجه فارنهایت

۱۵- اگر فشار جو ۱ اتمسفر، دمای هوا ۳۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی هوا ۴۳ درصد باشد، فشار جزئی آب چقدر است؟ در این دما فشار اشباع بخار ۰.۰۵ اتمسفر است.

۱. ۰.۰۲۲ اتمسفر ۲. ۰.۹۷۸ اتمسفر ۳. ۰.۸۶۴ اتمسفر ۴. ۰.۷۳ اتمسفر

۱۶- تعداد درجات آزادی برای یک سیستم یک جزئی و یک فازی چند است؟

۱. ۰ ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۷- کدام خاصیت زیر کمی است؟

۱. دما ۲. فشار ۳. حجم ۴. جرم ویژه

۱۸- کدام گزینه زیر از انرژیهای نو به شمار می رود؟

۱. انرژی چوب ۲. انرژی زغال سنگ ۳. انرژی نفت ۴. انرژی خورشید

۱۹- کدام گزینه زیر یک تابع حالت نیست؟

۱. گرما ۲. آنتالپی ۳. انرژی درونی ۴. آنتروپی

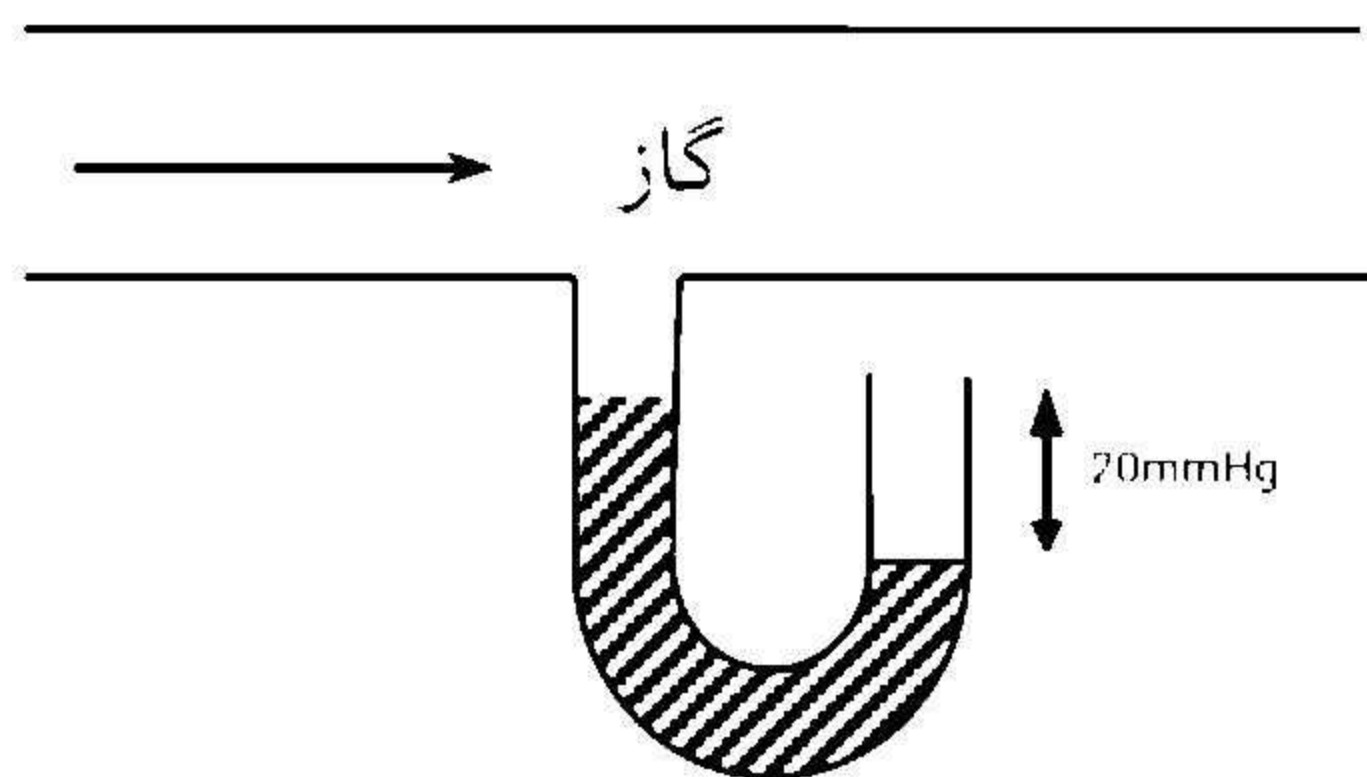
۲۰- انرژی درونی گازی در فشار یک اتمسفر و دمای 300 کلوین برابر با 3850 ژول بر مول و حجم مولی ویژه آن در این شرایط 25 لیتر بر مول است. آنتالپی ویژه این گاز چقدر است؟

$$R = 8.314 \frac{J}{mol.K} = 0.082 \frac{lit.atm}{mol.K}$$

۱. ۳۸۷۵ ژول بر مول ۲. ۶۳۸۴ ژول بر مول ۳. ۴۶۲۰۰ ژول بر مول ۴. ۲۸۸۷۵ ژول بر مول

سوالات تشریحی

۱- اگر ارتفاع فشارسنج متصل به جریان گازی در شکل زیر برابر 20 میلیمتر جیوه و فشار جو برابر 740 میلی متر ۱.۲۰ نمره جیوه باشد، فشار مطلق گاز را محاسبه کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

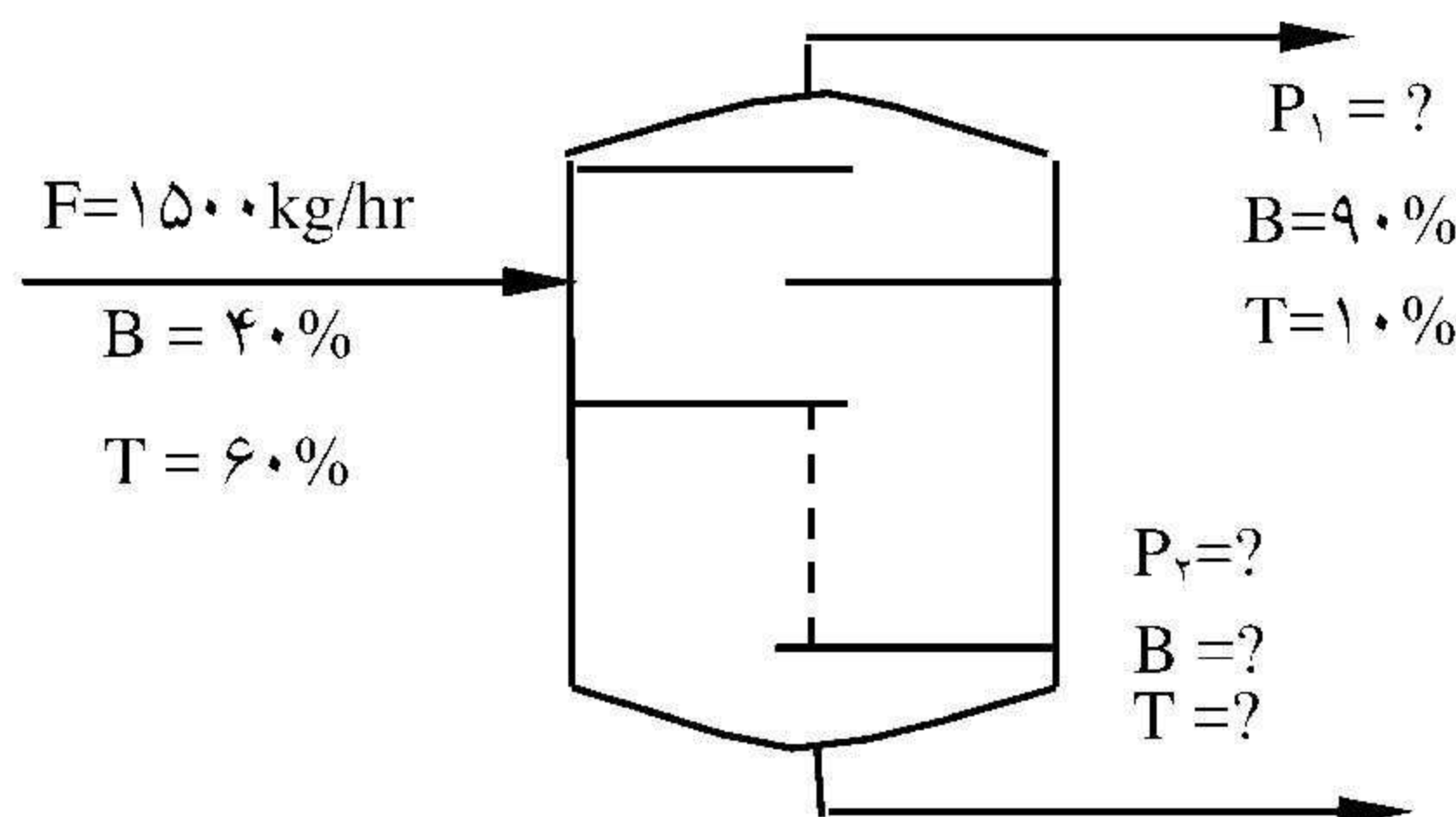
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

- ۲- مخلوطی با سرعت 1500 کیلوگرم بر ساعت که شامل 40 درصد وزنی بنزن (B) و 60 درصد تولوئن (T) است، به ستون تقطیر وارد می شود. جریان بالای برج 90 درصد وزنی بنزن و 10 درصد تولوئن است. در صورتی که 5 درصد بنزن ورودی از ته برج خارج شود، سرعت جریان بالای برج و سرعت جریان جرمی پایین برج و ترکیب درصد هر کدام از ترکیبات را محاسبه کنید.



- ۳- چگالی گاز بوتان را در دمای 50 درجه سانتیگراد و فشار 90 کیلوپاسکال محاسبه کنید.

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

- ۴- اگر دمای هوای بعد از ظهر 32 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 80 درصد و فشار هوا 740 میلی متر جیوه باشد، آنگاه در شب دمای هوا به 20 درجه سانتیگراد و فشار به 746 میلی متر جیوه برسد، تعیین کنید چند درصد از بخار آب موجود در هوا به صورت شبنم مایع شده است.

$$t = 32^{\circ}C, P_{H_2O}^{\circ} = 36mmHg$$

$$t = 20^{\circ}C, P_{H_2O}^{\circ} = 17mmHg$$

- ۵- تغییر انرژی درونی 10 کیلومول هوا از 60 درجه سانتیگراد به 30 درجه سانتیگراد در حجم ثابت چقدر است؟

$$\text{ظرفیت گرمایی متوسط هوا } C_v = 20 \frac{KJ}{kg.mol.^{\circ}C} \text{ است.}$$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	ب	عادي
3	ب	عادي
4	الف	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	ب	عادي
8	الف	عادي
9	الف	عادي
10	الف	عادي
11	د	عادي
12	ب	عادي
13	ب	عادي
14	ب	عادي
15	الف	عادي
16	ج	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	الف	عادي
20	ب	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- شتاب جسمی $2 \frac{cm}{s^2}$ است. این مقدار معادل چند کیلومتر بر مجذور ساعت است؟

۱. $259 \frac{km}{hr^2}$ ۲. $0.259 \frac{km}{hr^2}$ ۳. $720 \frac{km}{hr^2}$ ۴. $0.720 \frac{km}{hr^2}$

۲- ساعت از چه نوع واحدهایی محسوب می شود؟

۱. اصلی ۲. فرعی ۳. مضرب ۴. مهندسی

۳- وزن جسمی به جرم $100 lb_m$ در فاصله ای از زمین که شتاب ثقل آن $31.206 \frac{ft}{s^2}$ باشد، چقدر است؟

۱. $97 lb_f$ ۲. $3120.6 lb_f$ ۳. $0.31 lb_f$ ۴. $100 lb_f$

۴- هرگاه تجزیه گازهای خروجی از محفظه احتراق، بدون بخار آب در نظر گرفته شود، تجزیه را می گویند.

۱. تفکیکی ۲. مرطوب ۳. کامل ۴. ارسات

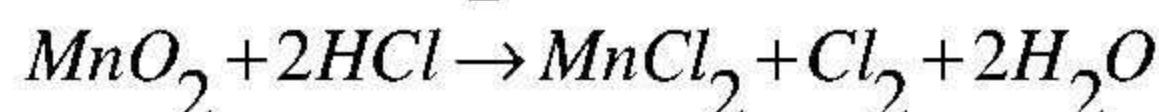
۵- اگر در هر ساعت ۷۰۰ کیلوگرم آب وارد دستگاه تبخیر ناگهانی شود و به دو جریان بخار و آب تبدیل شود و مقدار بخار تولیدی ۴۰۰ کیلوگرم در ساعت باشد، مقدار آب خروجی چقدر است؟

۱. ۳۰۰ کیلوگرم بر ساعت ۲. ۴۰۰ کیلوگرم بر ساعت ۳. ۷۰۰ کیلوگرم بر ساعت ۴. ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت

۶- اگر مقادیر خصوصیات شیمیایی و فیزیکی فرایند با گذشت زمان تغییر نکند، فرایند است.

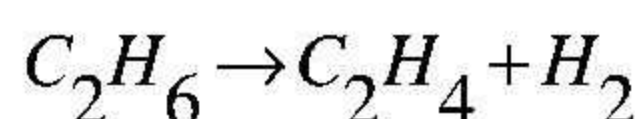
۱. منزوی ۲. بسته ۳. پایا ۴. باز

۷- بر اساس واکنش زیر، مصرف ۳۰ مول HCl باعث تولید چقدر از $MnCl_2$ می شود؟



۱. ۶۰ مول ۲. ۱۵ مول ۳. ۳۰ مول ۴. ۳ مول

۸- اگر ۲۰۰ گرم مول بر ساعت اتان در واکنش هیدروژن زدایی طبق واکنش زیر شرکت کند و مقدار هیدروژن تولیدی ۸۰ گرم مول بر ساعت باشد، مقدار اتیلن خروجی واکنشگاه چقدر است؟



۱. ۲۰۰ گرم مول بر ساعت ۲. ۸۰ گرم مول بر ساعت ۳. ۱۲۰ گرم مول بر ساعت ۴. ۴۰ گرم مول بر ساعت

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۹- اگر نمونه ای از یک گاز ایدآل در فشار یک اتمسفر و حجم یک لیتر در دمای ثابت به فشار نیم اتمسفر برسد، حجم آن چقدر است؟

۱. 2 لیتر ۲. 50 لیتر ۳. نیم لیتر ۴. یک لیتر

۱۰- ظرفی به حجم 50 لیتر محتوی 2 مول اکسیژن و 3 مول نیتروژن است. اگر فشار کل یک اتمسفر باشد، با فرض ایدآل بودن مخلوط، فشار جزئی اکسیژن چقدر است؟

۱. 0.6atm ۲. 0.4atm ۳. 0.75atm ۴. 75atm

۱۱- مقدار ضریب تراکم پذیری برای یک گاز ایدآل چقدر است؟

۱. صفر ۲. یک ۳. برابر حاصلضرب فشار در حجم ۴. برابر حاصلضرب دما در حجم

۱۲- حجم مولی یک نمونه از گاز ایدآل از چه رابطه ای پیروی می کند؟

۱. nRT ۲. $\frac{R}{TP}$ ۳. $\frac{TP}{R}$ ۴. $\frac{RT}{P}$

۱۳- در نمودار فاز یک ماده خالص، خط تبخیر در نقطه پایان می یابد.

۱. نقطه ذوب ۲. نقطه جوش ۳. نقطه بحرانی ۴. نقطه سه گانه

۱۴- دمایی که در آن یک مایع ناخالص شروع به تبخیر می کند، چه نامیده می شود؟

۱. نقطه جوش ۲. نقطه حباب ۳. نقطه شبنم ۴. نقطه اشباع

۱۵- بر اساس معادله کلازیوس - کلاپیرون، شیب خط $\ln P^*$ بر حسب $\frac{1}{T}$ کدام است؟

۱. $\frac{\Delta \hat{H}_v}{RT}$ ۲. $-\Delta \hat{H}_v$ ۳. $\Delta \hat{H}_v$ ۴. $-\frac{\Delta \hat{H}_v}{R}$

۱۶- تعداد درجات آزادی یک سیستم یک جزئی یک فازی چند است؟

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

۱۷- کدام خاصیت زیر یک خاصیت کمی محسوب می شود؟

۱. حجم ۲. دما ۳. فشار ۴. جرم ویژه

۱۸- اگر ظرف گازی با حجم صلب، حرارت داده شود تا دمای آن دوبرابر شود، کار انجام شده توسط محیط چقدر است؟

۱. صفر ۲. 2RV ۳. RV ۴. RT/P

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۳

۱۹- کدام گزینه زیر در مورد رابطه بین انرژی درونی و آنتالپی درست است؟

۱. $U = H + PV$ ۲. $H = U + PV$ ۳. $H = U + \frac{PT}{V}$ ۴. $H = U + \frac{PV}{T}$

۲۰- کدام گزینه زیر تابع حالت است؟

۱. گرما ۲. کار ۳. انرژی پتانسیل ۴. انرژی درونی

سوالات تشریحی

۱- در معادله واندروالس اگر فشار برحسب اتمسفر، حجم برحسب سانتیمتر مکعب، تعداد مول برحسب گرم مول و دما برحسب کلوین باشد، واحدهای ضرایب a و b را تعیین کنید.

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

۲- جریان ۲۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت از مخلوطی که شامل ۶۰ درصد وزنی بنزن و ۴۰ درصد وزنی تولوئن است، در یک فرایند تقطیر به دو جزء تقسیم می شود. سرعت جریان جرمی بنزن در جریان خروجی از بالای برج ۱۰۰۰ کیلوگرم بر ساعت و سرعت جریان جرمی تولوئن در جریان خروجی از پایین برج ۷۰۰ کیلوگرم است. در صورتی که عملیات به صورت پایا باشد، مقدار جریان تولوئن در بالای برج و مقدار جریان بنزن در پایین برج را محاسبه کنید.

۳- حجم یک مول از یک گاز ایدآل در دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر برابر ۲۲/۴ لیتر است. مقدار R (ثابت جهانی گازها) را محاسبه کنید.

۴- اگر فشار جو یک اتمسفر، دمای هوا ۳۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی هوا به ۴۳ درصد برسد، فشار جزئی آب و فشار جزئی هوا را محاسبه کنید.

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

در دمای ۳۴ درجه سانتیگراد

۵- تغییر انرژی درونی ۱۰ کیلوگرم مول هوا از ۶۰ درجه سانتیگراد به ۳۰ درجه سانتیگراد در حجم ثابت چقدر

است؟ مقدار متوسط ظرفیت گرمایی $C_V = 20 \frac{\text{kJ}}{\text{kgmol} \cdot ^\circ\text{C}}$ است.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلید
1	الف	همادي
2	ج	همادي
3	الف	همادي
4	د	همادي
5	الف	همادي
6	ج	همادي
7	ب	همادي
8	ب	همادي
9	الف	همادي
10	ب	همادي
11	ب	همادي
12	د	همادي
13	ج	همادي
14	ب	همادي
15	د	همادي
16	ج	همادي
17	الف	همادي
18	الف	همادي
19	ب	همادي
20	د	همادي

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- $5 \frac{Kmol}{m^3}$ چند گرم مول بر لیتر است؟

۱. 5000 ۲. 5 ۳. 0,005 ۴. 0,05

۲- هرگاه جرم ویژه نرمال پروپیل الکل $0.804 \frac{g}{cm^3}$ فرض می شود، 20 cm^3 از این جسم چند گرم جرم دارد؟

۱. 80,4 ۲. 0,0402 ۳. 16,08 ۴. 1,608

۳- در صورتی که ترکیب درصد وزنی سوختی شامل 80 درصد کربن و 20 درصد هیدروژن باشد، نسبت مولی $\frac{H}{C}$ کدام است؟

۱. 0,33 ۲. 3 ۳. 0,25 ۴. 4

۴- کدام گزینه زیر از واحدهای اصلی محسوب می شود؟

۱. ژول ۲. نیوتن ۳. متر بر ثانیه ۴. ثانیه

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

۱. پیرومتر ۲. دماسنج مقاومتی ۳. دماسنج جیوه ای ۴. ترموکوبل

۶- کدام گزینه صحیح نیست؟

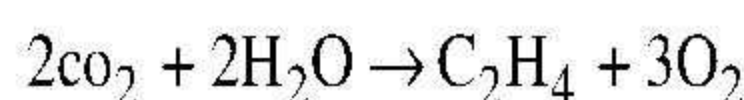
۱. فرایندهای ناپیوسته و نیم پیوسته ذاتاً فرایندهای ناپایدار هستند.

۲. فرایندهای پیوسته بسته به شرایط عملیاتی می توانند به طور پایدار یا ناپایدار عمل کند.

۳. فرایندهای ناپیوسته برای تولید انبوه مناسب ترند.

۴. فرایندهای ناپیوسته در تولید مقادیر کوچکی از محصول استفاده می شوند.

۷- در یک موتور 16 پوند اتیلن با 290 پوند هوا می سوزد و 35 پوند دی اکسید کربن و 8 پوند منواکسید کربن تولید می شود، درصد هوای اضافی کدام است؟ (جرم مولکولی اتیلن، هوا، دی اکسید کربن و منواکسید کربن به ترتیب 28، 29، 44 و 28 گرم بر مول است).



۱. 70 ۲. 40 ۳. 20 ۴. 50

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

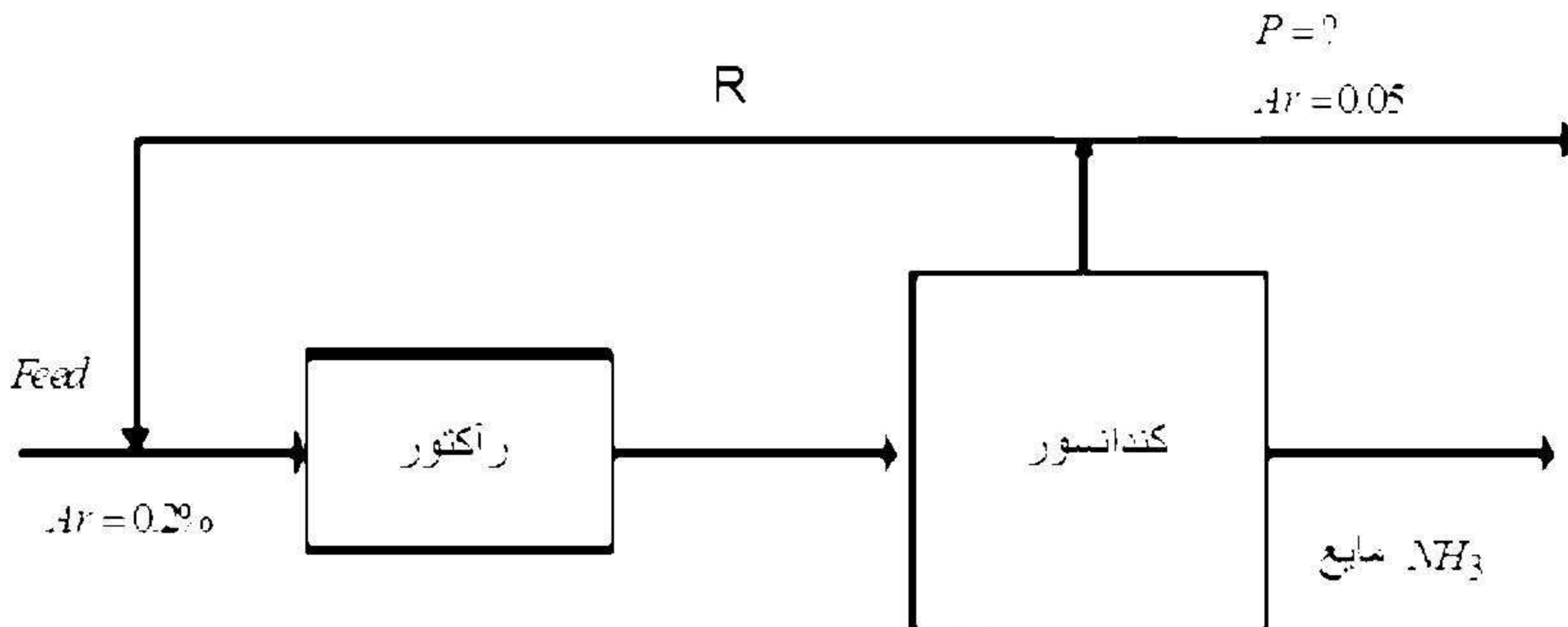
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- گاز طبیعی با هوا می سوزد و گاز حاصل از احتراق آن دارای ترکیب درصد های مولی شامل ۵.۱۵٪ گاز CO_2 ، ۱.۳۴٪ گاز CO ، ۷۳/۳۵٪ گاز N_2 ، ۷.۱۴٪ گاز O_2 ، ۱۳.۰۲٪ بخار آب است. نسبت $\frac{H}{C}$ کدام است؟ (جرم مولکولی O_2 ، N_2 و H_2O به ترتیب ۳۲، ۲۸ و ۱۸ گرم بر مول است).

۱. ۴ ۲. ۰.۲۵ ۳. ۳ ۴. ۰.۳۳

۹- در فرایند تولید آمونیاک مانند شکل زیر، خوراک شامل هیدروژن و نیتروژن حاوی ۰.۲ درصد گاز آرگون است. مقدار جریان زدایش (p) که دارای ۵ درصد آرگون است را محاسبه کنید. ضمناً درجه تبدیل ۱۵ درصد است.



۱. ۰.۰۵ ۲. ۰.۲ ۳. ۲ ۴. ۴

۱۰- به منظور بازیابی مواد شرکت کننده در واکنش از چه راهکاری استفاده می شود.

۱. جریان زدایش ۲. جریان کنارگذر ۳. جریان برگشتی ۴. فرایند پایا

۱۱- ۱ گرم متان در مخزنی به حجم ۵۰۰ lit و دمای 35°C موجود است. به فرض ایدآل بودن گاز فشارسنج چه عددی را بر حسب اتمسفر نشان می دهد؟ (جرم مولکولی متان، ۱۶ گرم بر مول است)

$$R = 0.082 \frac{\text{lit atm}}{\text{gmol.k}}$$

۱. ۰.۰۰۳ ۲. ۲.۷۹ ۳. ۰.۴۳ ۴. ۱.۴۳

۱۲- ظرفی به حجم ۰.۳ لیتر محتوی ۰.۸ گرم گاز NO و NO_2 است. اگر فشار ظرف ۱.۸ اتمسفر و دما 40°C باشد، تعداد مول NO کدام است؟ (جرم مولکولی N و O به ترتیب ۱۴ و ۱۶ گرم بر مول است)

۱. ۰.۳۱۱ ۲. ۰.۰۱ ۳. ۰.۰۲۱ ۴. ۰.۰۰۶۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۳- عبارت "در فشار و دمای ثابت، حجم یک نمونه گاز متناسب با تعداد مولهای آن است" بیان کدام یک از قوانین زیر است؟

۱. آووگادرو ۲. بویل ۳. آمونتون ۴. شارل - گیلوساک

۱۴- اگر ۵۰ مول گاز N_2 در دمای $20^\circ C$ و در یک ظرف ۳ لیتری ذخیره شده باشد، دمای کاهش یافته کدام است؟
($P_c = 33 atm, T_c = 126 K$)

۱. ۳.۰۸۵ ۲. ۲.۰۰۷ ۳. ۲.۳۲ ۴. ۱.۹۸

۱۵- دمایی که گاز در آن شروع به میعان می کند و اولین قطره مایع از آن تشکیل می شود چه نام دارد؟

۱. نقطه میعان ۲. نقطه حباب ۳. نقطه بحرانی ۴. نقطه شبنم

۱۶- گاز هلیوم محتوی ۱۰ درصد مولی اتیل استات در دمای $30^\circ C$ و فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال است. اگر فشاربخار اتیل استات در این دما برابر با ۱۶ کیلوپاسکال باشد، درصد اشباع مطلق کدام است؟

۱. ۶۲.۵ ۲. ۱۰ ۳. ۵۸.۳ ۴. ۱۵.۷

۱۷- در صورتی که رطوبت هوا در $86^\circ F$ و فشار کل ۷۵۰ mmHg برابر با ۲۰ درصد باشد، فشار جزئی آب چند میلی متر جیوه خواهد بود؟ (مقدار فشار بخار آب به حالت خالص در دمای $86^\circ F$ برابر با ۳۱.۸ میلی متر جیوه می باشد).

۱. ۶.۷ ۲. ۲.۱ ۳. ۷.۶ ۴. ۲۱.۱

۱۸- فرایندی که در آن حجم ثابت باشد چه نام دارد؟

۱. ایزومتریک ۲. ایزوبار ۳. ایزوترمال ۴. آدیاباتیک

۱۹- تغییر انرژی درونی ۱۰ کیلوگرم مول هوا از $60^\circ C$ به $30^\circ C$ در حجم ثابت چند ژول است؟

$$C_v = 2.1 \times 10^4 \frac{J}{Kg \cdot mol \cdot ^\circ C}$$

۱. 6.3×10^6 ۲. -6.3×10^6 ۳. ۱۳.۸ ۴. -۱۳.۸

۲۰- کدام گزینه از واحدهای رایج در بیان ظرفیت حرارتی محسوب می شود؟

۱. $\frac{cal}{gmol \cdot ^\circ F}$ ۲. $\frac{Btu}{lbmol \cdot K}$ ۳. $\frac{Btu}{lbmol \cdot ^\circ F}$ ۴. $\frac{J}{gmol \cdot ^\circ F}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

سوالات تشریحی

- ۱- برای احتراق ۵ مول اتان چند مول O_2 لازم است؟ چند مول CO_2 حاصل می شود؟
۱.۲۰ نمره
- ۲- اگر اتان با 60 درصد هوای اضافی در یک موتور بسوزد و 85 درصد مولی آن به CO_2 و 10 درصد به CO و بقیه آن بدون تبدیل خارج شود، ترکیب نسبی گاز دودکش را بر مبنای تر به دست آورید. هوا متشکل از 21 درصد اکسیژن و 79 درصد نیتروژن است.
۱.۲۰ نمره
- ۳- مخلوطی از گازهای N_2 , H_2 , O_2 که به ترتیب مقدار هر یک 10، 20 و 30 گرم است موجود است. فشار جزیی هریک را در شرایط فشار کل یک اتمسفر به دست آورید. جرم مولکولی N_2 , H_2 , O_2 به ترتیب 28، 2 و 32 گرم بر مول است.
۱.۲۰ نمره
- ۴- معادلات تجربی که به منظور تخمین فشار بخار استفاده می شود کدامند؟ با نوشتن معادلات مربوطه در مورد آنها توضیح دهید.
۱.۲۰ نمره
- ۵- گاز ایده الی در دمای $300^\circ C$ و فشار 200 کیلو پاسکال در سلیندری با پیستونی بدون وزن و اصطکاک قرار دارد. اگر گاز پیستون را به آرامی حرکت دهد و حجم آن را از $0.1m^3$ تا $0.2m^3$ برساند، برای دو مسیر مختلف زیر کار انجام شده بر روی پیستون را محاسبه کنید.
الف- تغییر حجم در فشار ثابت
ب- تغییر حجم در دمای ثابت
۱.۲۰ نمره

نمبر سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ب	همادي
2	ج	همادي
3	ب	همادي
4	د	همادي
5	الف	همادي
6	ج	همادي
7	ب	همادي
8	الف	همادي
9	د	همادي
10	ج	همادي
11	الف	همادي
12	ب	همادي
13	الف	همادي
14	ب	همادي
15	د	همادي
16	ج	همادي
17	الف	همادي
18	الف	همادي
19	ب	همادي
20	ج	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- دمایی که در آن یک مایع ناخالص شروع به تبخیر می کند، چه نامیده می شود؟

۱. نقطه اشباع ۲. نقطه حباب ۳. نقطه شبنم ۴. نقطه جوش

۲- درجه داغی بخار در دمای 500 درجه فارنهایت و فشار 100 psi چند درجه فارنهایت است؟ (دمای اشباع در 100 psi برابر با 327.8 درجه فارنهایت است.)

۱. 32.78 ۲. 1.53 ۳. 100 ۴. 172.2

۳- شرایطی را که در آن گازی در مجاورت یک مایع به تعادل نرسیده باشد و فشار جزئی بخار کمتر از فشار بخار مایع در همان دما باشد، چه نامیده می شود؟

۱. فوق اشباع ۲. اشباع مولی ۳. اشباع جزئی ۴. اشباع مطلق

۴- آحاد سرعت از چه نوع واحدهایی به شمار می روند؟

۱. اصلی ۲. فرعی ۳. مضرب ۴. تفاضلی

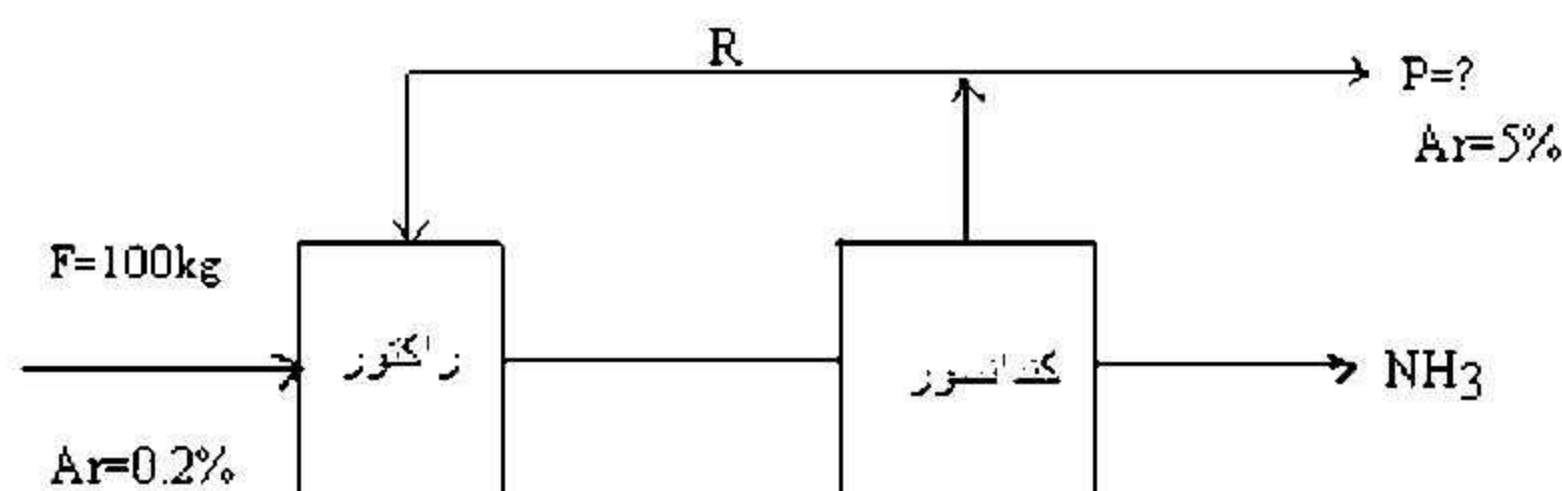
۵- وزن جسمی به جرم 100 lb_m در فاصله ای از زمین که $g = 31.206 \frac{ft}{sec^2}$ باشد، چند lb_f است؟

۱. 96.991 ۲. 100 ۳. 3.2 ۴. 31.2

۶- حجم واحد جرم، چه نامیده می شود؟

۱. چگالی ۲. دانسیته ۳. جرم ویژه ۴. حجم ویژه

۷- در فرایند تولید آمونیاک، خوراک شامل 0.2 درصد آرگون است. مقدار جریان P که دارای 5 درصد آرگون است، چند کیلوگرم است؟



۱. 4 ۲. 0.4 ۳. 0.5 ۴. 0.05

۸- بر اساس قانون در شرایط حجم و جرم ثابت، فشار یک گاز با دمای مطلق رابطه مستقیم دارد.

۱. آووگادرو ۲. شارل ۳. آمونتون ۴. بویل

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۹- فشار کل ظرفی محتوی دو مول اکسیژن و سه مول هلیوم، یک اتمسفر است. به فرض ایدآل بودن مخلوط، فشار جزئی اکسیژن چند اتمسفر است؟

۱. ۱ ۲. ۰.۴ ۳. ۰.۲ ۴. ۰.۳

۱۰- بالاترین نقطه ای که مایع و بخار می توانند در تعادل باشند، چه نام دارد؟

۱. نقطه میعان ۲. نقطه تصعید ۳. نقطه سه گانه ۴. نقطه بحرانی

۱۱- برای بازیابی مواد شرکت کننده در واکنش از استفاده می شود.

۱. جریان کنارگذر ۲. جریان برگشتی ۳. جریان فرعی ۴. جریان زدایش

۱۲- کدام رابطه در مورد وابستگی دمایی جرم ویژه مایعات درست است؟

۱. $\rho = \rho_0 - \beta(T - T_0)$ ۲. $\rho = \rho_0 + \beta(T - T_0)$
۳. $\rho = \frac{\rho_0}{\beta(T - T_0)}$ ۴. $\rho = \frac{\beta(T - T_0)}{\rho_0}$

۱۳- اگر دمای هوا ۳۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی هوا ۴۳ درصد باشد، در صورتی که فشار جو یک اتمسفر باشد، فشار جزئی آب چند اتمسفر است؟ فشار بخار آب در این دما ۰.۰۵ اتمسفر است.

۱. ۰.۹۷۸ ۲. ۰.۰۲۲ ۳. ۰.۲۱۵ ۴. ۰.۰۹۸

۱۴- کدام خاصیت زیر کمی محسوب می شود؟

۱. جرم ۲. دما ۳. فشار ۴. حجم ویژه

۱۵- جریان یک رودخانه با سرعت ۵۰۰۰ متر مکعب بر ساعت به دو مسیر تقسیم می شود. چنانچه مقدار یک جریان سه برابر دیگری باشد، مقدار جریان بزرگتر چند متر مکعب بر ساعت است؟

۱. ۳۷۵۰ ۲. ۱۲۰۰ ۳. ۱۵۰۰ ۴. ۱۷۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

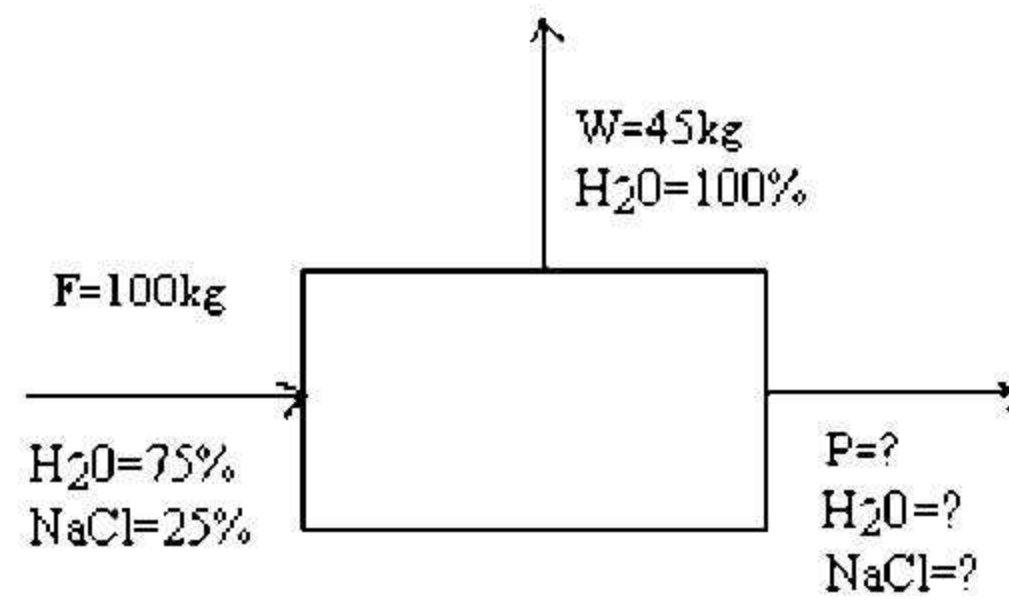
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۶- محلولی از آب و نمک وارد یک ظرف خشک کننده می شود. با استفاده از اطلاعات نشان داده شده در شکل زیر، مقدار آب خروجی از جریان P چند کیلوگرم است؟



۱. 23

۲. 60

۳. 25

۴. 30

۱۷- گرمای ذوب عناصر از کدام معادله زیر تخمین زده می شود؟

$$\frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 2-3 \quad \frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 3-5 \quad \frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 5-7 \quad \frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 7-9$$

۱۸- به چه نوع فرایندی ایزومتريک گفته می شود؟

۱. فرایندی که در آن دما ثابت باشد.
۲. فرایندی که در آن فشار ثابت باشد.
۳. فرایندی که در آن حجم ثابت باشد.
۴. فرایندی که در آن دما و فشار ثابت باشد.

۱۹- آنتالپی استاندارد تشکیل پایدارترین شکل عنصر کربن در فشار یک اتمسفر و دمای 25 درجه سانتیگراد، چند کیلوژول بر مول است؟

۱. -286
۲. -242
۳. -142
۴. صفر

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۲۰- ارتفاع 760 میلیمتر جیوه معادل چند میلیمتر آب است؟

$$\rho_{H_2O} = 1 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$$

۴ . 6

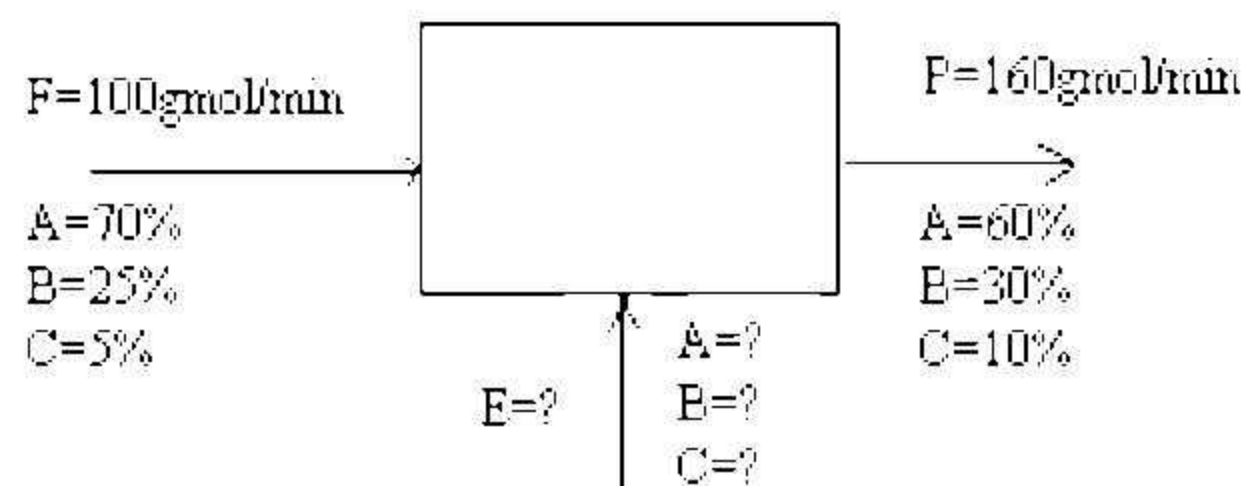
۳ . 1500

۲ . 88

۱ . 10336

سوالات تشریحی

۱- با توجه به شکل زیر مقادیر متغیرهای مجهول را محاسبه کنید. (ترکیب درصد مواد بر حسب مولی است). ۱۰۲۰ نمره

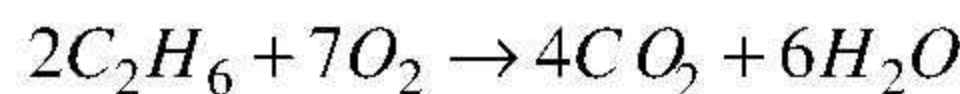


۲- مقدار تغییر آنتالپی یک کیلو مول ازت که در فشار ثابت یک اتمسفر از 500 تا 900 درجه سانتیگراد حرارت ۱۰۲۰ نمره

داده می شود و ظرفیت حرارتی متوسط آن برابر با $30.24 \frac{J}{gmol.K}$ باشد را محاسبه کنید.

۳- اگر از احتراق 1.7 مول اتان با 7.7 مول اکسیژن 2.5 مول دی اکسید کربن تولید شود، ترکیب شونده ۱۰۲۰ نمره

محدودکننده و درجه تکمیل واکنش را حساب کنید (جرم مولکولی کربن، هیدروژن و اکسیژن به ترتیب برابر 12، 1 و 16 فرض شود).



۴- جرم ویژه گاز هیدروژن را در شرایط متعارفی (صفر درجه سانتیگراد و یک اتمسفر) به دست آورید. جرم ۱۰۲۰ نمره

مولکولی گاز هیدروژن 2 گرم بر مول است.

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

۵- در صورتی که رطوبت هوا در $86^\circ F$ و 750 mmHg برابر با 20% باشد، درصد رطوبت نسبی هوا را محاسبه کنید. ۱۰۲۰ نمره

(در این دما $P_{H_2O}^*$ برابر با 31.8 mmHg است.)

1114063 - 98-99-3

رقم مورد	وضعیت کن	وضعیت صحیح
1	2	1
2	2	4
3	2	3
4	2	1
5	2	1
6	2	4
7	2	1
8	2	3
9	2	1
10	2	4
11	2	1
12	2	1
13	2	1
14	2	1
15	2	1
16	2	4
17	2	1
18	2	3
19	2	4
20	2	1

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- آحاد سرعت از چه نوع واحدهایی به شمار می روند؟

۱. اصلی ۲. فرعی ۳. مضرب ۴. تفاضلی

۲- وزن جسمی به جرم 100 lb_m در فاصله ای از زمین که $g = 31.206 \frac{\text{ft}}{\text{sec}^2}$ باشد، چند lb_f است؟

۱. 96.991 ۲. 100 ۳. 3.2 ۴. 31.2

۳- حجم واحد جرم، چه نامیده می شود؟

۱. چگالی ۲. دانسیته ۳. جرم ویژه ۴. حجم ویژه

۴- ارتفاع 760 میلیمتر جیوه معادل چند میلیمتر آب است؟

$$\rho_{H_2O} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

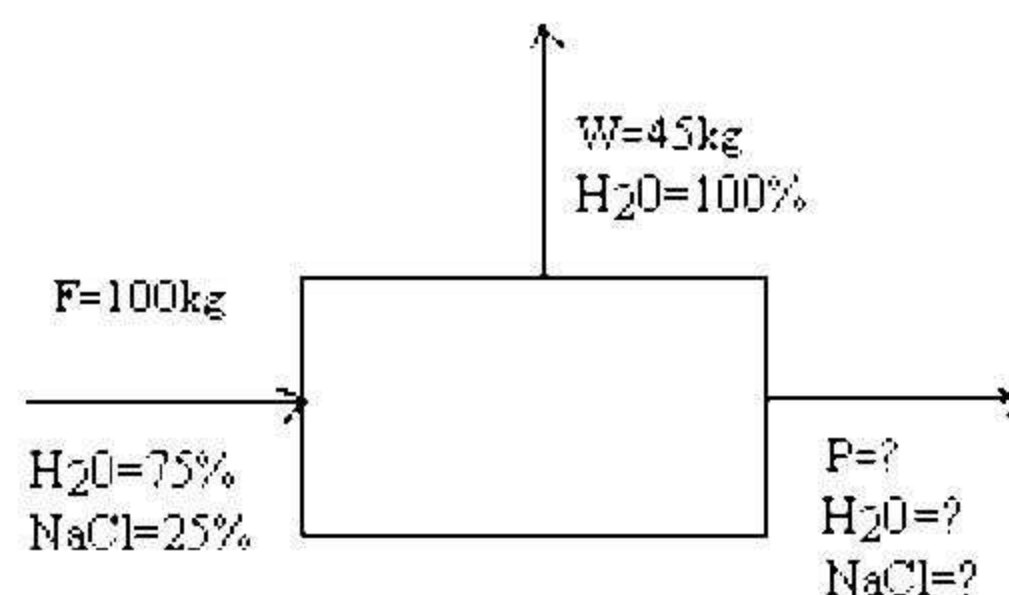
$$\rho_{Hg} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۱. 10336 ۲. 88 ۳. 1500 ۴. 6

۵- جریان یک رودخانه با سرعت 5000 متر مکعب بر ساعت به دو مسیر تقسیم می شود. چنانچه مقدار یک جریان سه برابر دیگری باشد، مقدار جریان بزرگتر چند متر مکعب بر ساعت است؟

۱. 3750 ۲. 1200 ۳. 1500 ۴. 1700

۶- محلولی از آب و نمک وارد یک ظرف خشک کننده می شود. با استفاده از اطلاعات نشان داده شده در شکل زیر، مقدار آب خروجی از جریان P چند کیلوگرم است؟



۱. 23 ۲. 60 ۳. 25 ۴. 30

۷- برای بازیابی مواد شرکت کننده در واکنش از استفاده می شود.

۱. جریان کنارگذر ۲. جریان برگشتی ۳. جریان فرعی ۴. جریان زدایش

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

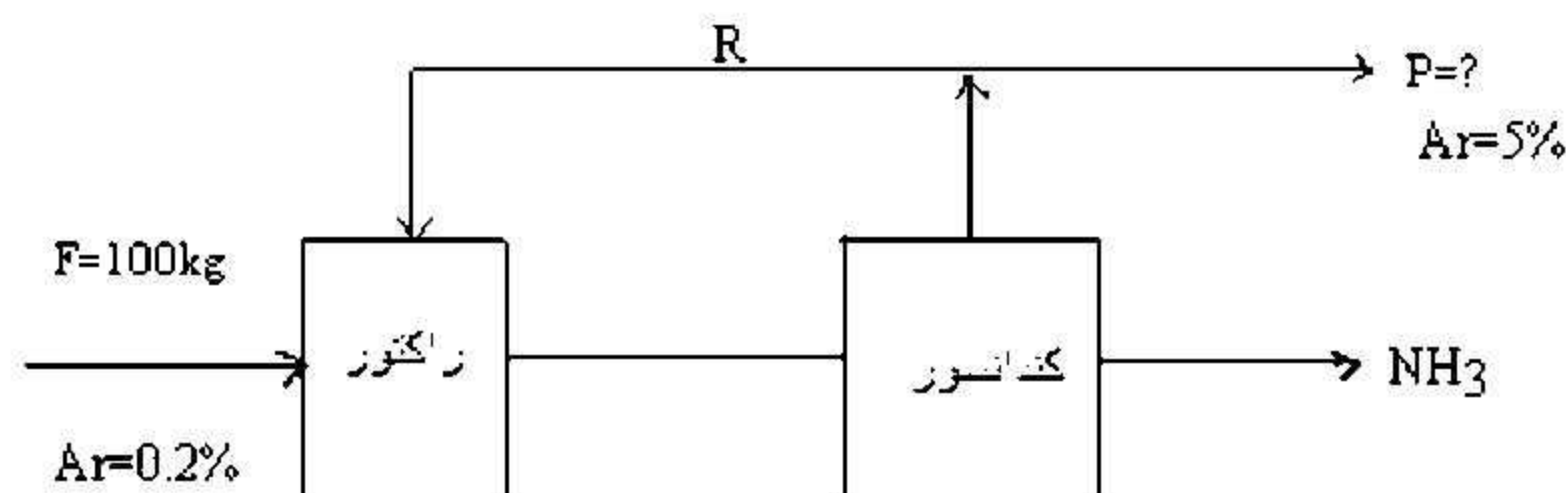
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- در فرایند تولید آمونیاک، خوراک شامل ۰.۲ درصد آرگون است. مقدار جریان P که دارای ۵ درصد آرگون است، چند کیلوگرم است؟



۱. 4 ۲. ۰.۴ ۳. ۰.۵ ۴. ۰.۰۵

۹- بر اساس قانون در شرایط حجم و جرم ثابت، فشار یک گاز با دمای مطلق رابطه مستقیم دارد.

۱. آووگادرو ۲. شارل ۳. آمونتنون ۴. بویل

۱۰- فشار کل ظرفی محتوی دو مول اکسیژن و سه مول هلیوم، یک اتمسفر است. به فرض ایدآل بودن مخلوط، فشار جزئی اکسیژن چند اتمسفر است؟

۱. ۱ ۲. ۰.۴ ۳. ۰.۲ ۴. ۰.۳

۱۱- بالاترین نقطه ای که مایع و بخار می توانند در تعادل باشند، چه نام دارد؟

۱. نقطه میعان ۲. نقطه تصعید ۳. نقطه سه گانه ۴. نقطه بحرانی

۱۲- کدام رابطه در مورد وابستگی دمایی جرم ویژه مایعات درست است؟

۲. $\rho = \rho_0 + \beta(T - T_0)$

۱. $\rho = \rho_0 - \beta(T - T_0)$

۴. $\rho = \frac{\beta(T - T_0)}{\rho_0}$

۳. $\rho = \frac{\rho_0}{\beta(T - T_0)}$

۱۳- دمایی که در آن یک مایع ناخالص شروع به تبخیر می کند، چه نامیده می شود؟

۱. نقطه اشباع ۲. نقطه حباب ۳. نقطه شبنم ۴. نقطه جوش

۱۴- درجه داغی بخار در دمای ۵۰۰ درجه فارنهایت و فشار ۱۰۰ psi چند درجه فارنهایت است؟ (دمای اشباع در ۱۰۰ psi برابر با ۳۲۷.۸ درجه فارنهایت است.)

۱. ۳۲.۷۸ ۲. ۱.۵۳ ۳. ۱۰۰ ۴. ۱۷۲.۲

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۵- شرایطی را که در آن گازی در مجاورت یک مایع به تعادل نرسیده باشد و فشار جزئی بخار کمتر از فشار بخار مایع در همان دما باشد، چه نامیده می شود؟

۱. فوق اشباع ۲. اشباع مولی ۳. اشباع جزئی ۴. اشباع مطلق

۱۶- اگر دمای هوا 34 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی هوا 43 درصد باشد، در صورتی که فشار جو یک اتمسفر باشد، فشار جزئی آب چند اتمسفر است؟ فشار بخار آب در این دما 0.05 اتمسفر است.

۱. 0.978 ۲. 0.022 ۳. 0.215 ۴. 0.098

۱۷- کدام خاصیت زیر کمی محسوب می شود؟

۱. جرم ۲. دما ۳. فشار ۴. حجم ویژه

۱۸- گرمای ذوب عناصر از کدام معادله زیر تخمین زده می شود؟

۱. $\frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 2 - 3$ ۲. $\frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 3 - 5$ ۳. $\frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 5 - 7$ ۴. $\frac{\Delta \hat{H}_f}{T_f} = 7 - 9$

۱۹- به چه نوع فرایندی ایزومتريک گفته می شود؟

۱. فرایندی که در آن دما ثابت باشد.
۲. فرایندی که در آن فشار ثابت باشد.
۳. فرایندی که در آن حجم ثابت باشد.
۴. فرایندی که در آن دما و فشار ثابت باشد.

۲۰- آنتالپی استاندارد تشکیل پایدارترین شکل عنصر کربن در فشار یک اتمسفر و دمای 25 درجه سانتیگراد، چند کیلوژول بر مول است؟

۱. -286 ۲. -242 ۳. -142 ۴. صفر

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

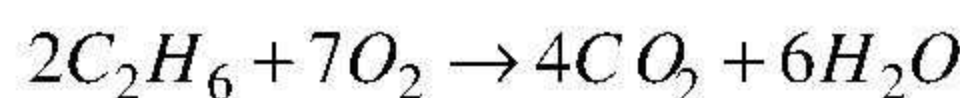
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

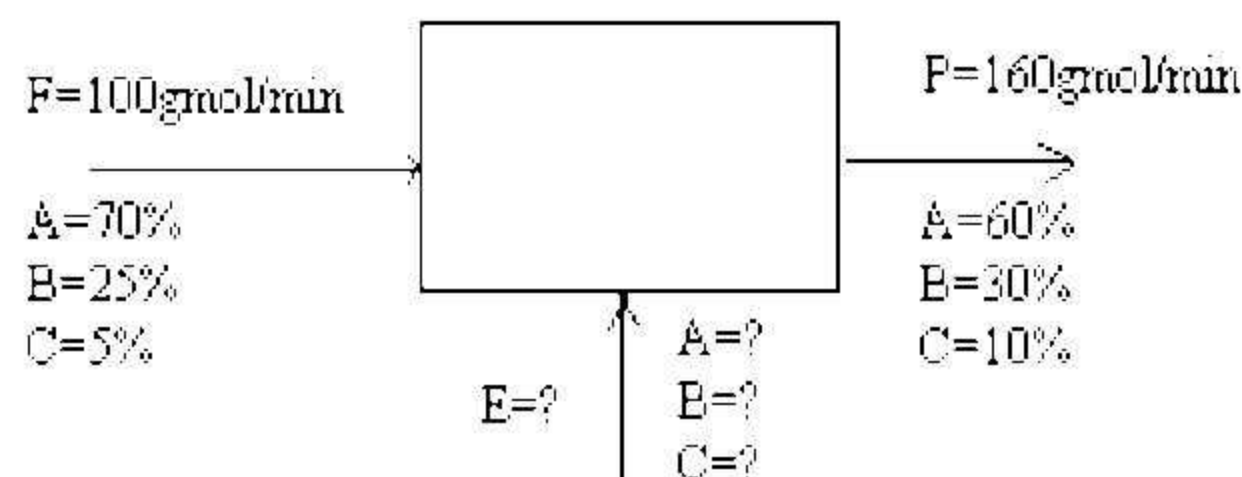
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

سوالات تشریحی

- ۱- اگر از احتراق ۱.۷ مول اتان با ۷.۷ مول اکسیژن ۲.۵ مول دی اکسید کربن تولید شود، ترکیب شونده محدودکننده و درجه تکمیل واکنش را حساب کنید (جرم مولکولی کربن، هیدروژن و اکسیژن به ترتیب برابر ۱۲، ۱ و ۱۶ فرض شود).



- ۲- با توجه به شکل زیر مقادیر متغیرهای مجهول را محاسبه کنید. (ترکیب درصد مواد بر حسب مولی است).



- ۳- جرم ویژه گاز هیدروژن را در شرایط متعارفی (صفر درجه سانتیگراد و یک اتمسفر) به دست آورید. جرم مولکولی گاز هیدروژن ۲ گرم بر مول است.

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

- ۴- در صورتی که رطوبت هوا در $86^\circ F$ و 750 mmHg برابر با ۲۰٪ باشد، درصد رطوبت نسبی هوا را محاسبه کنید. (در این دما $P_{H_2O}^*$ برابر با 31.8 mmHg است).

- ۵- مقدار تغییر آنتالپی یک کیلو مول ازت که در فشار ثابت یک اتمسفر از ۵۰۰ تا ۹۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده می شود و ظرفیت حرارتی متوسط آن برابر با $30.24 \frac{J}{gmol \cdot K}$ باشد را محاسبه کنید.

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ب	همادي
2	الف	همادي
3	د	همادي
4	الف	همادي
5	الف	همادي
6	د	همادي
7	ب	همادي
8	الف	همادي
9	ج	همادي
10	ب	همادي
11	د	همادي
12	الف	همادي
13	ب	همادي
14	د	همادي
15	ج	همادي
16	ب	همادي
17	الف	همادي
18	الف	همادي
19	ج	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نتایج حاصل از یک برش نفت نشان دهنده 0/15 کیلوگرم مول بوتان و 0/2 کیلوگرم مول پنتان و 0/3 کیلوگرم مول هگزان است. کسر مولی هگزان چقدر است؟

۱. 0/307 ۲. 0/23 ۳. 0/46 ۴. 0/6

۲- یک جسم با جرم 50 lbm با سرعت $10 \frac{ft}{sec}$ در حرکت است. انرژی جنبشی آن را بر حسب $(lb_f \cdot ft)$ کدام است؟

۱. 77/7 ۲. 2500 ۳. 177 ۴. 1500

۳- فشار 50 psia معادل چند متر آب است؟

۱. 115/3 ۲. 35/1 ۳. 25/8 ۴. 33/2

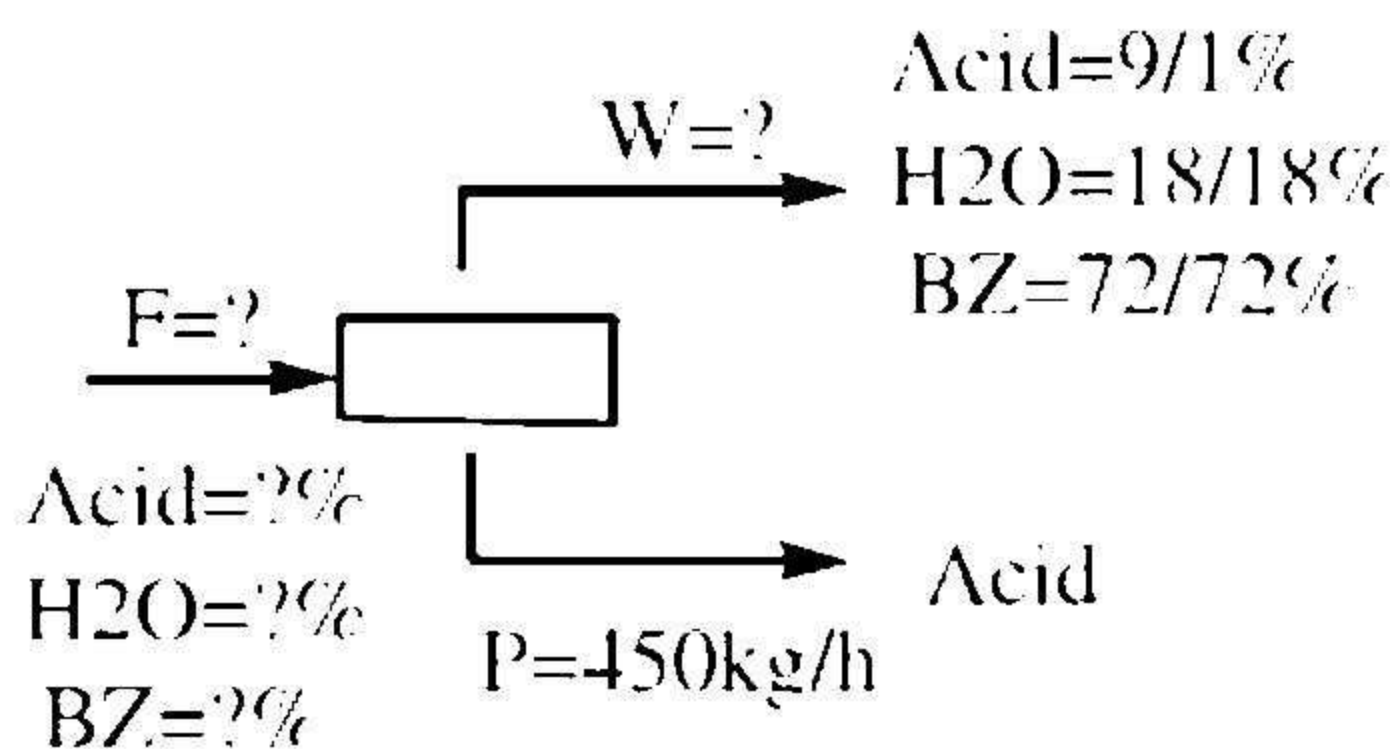
۴- اساس کار کدام دستگاه اندازه گیری دما بر شدت انرژی تشعشع خارج شده از یک جسم استوار است و درجایی که دما خیلی بالاست به کار می رود؟

۱. ترموکوپل ۲. دماسنج مقاومتی ۳. دماسنج الکلی ۴. پیرومتر

۵- نسبت جرم یا تعداد مولهای محصول نهایی بر جرم یا تعداد مولهای ترکیب شونده اولیه، در صورتی که بیش از یک محصول و ترکیب شونده وجود داشته باشد، چه نام دارد؟

۱. تولید انتخابی ۲. میزان تبدیل ۳. درجه تکمیل ۴. بازده

۶- برای جداسازی اسید استیک، آب و بنزین از دستگاه تقطیر زیر استفاده می شود. در صورتی که نسبت اسید به آب در جریان ورودی 5 به 1 باشد، باتوجه به شکل زیر مقدار W چند $\frac{kg}{h}$ است؟



۱. 1000 ۲. 910 ۳. 550 ۴. 500

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

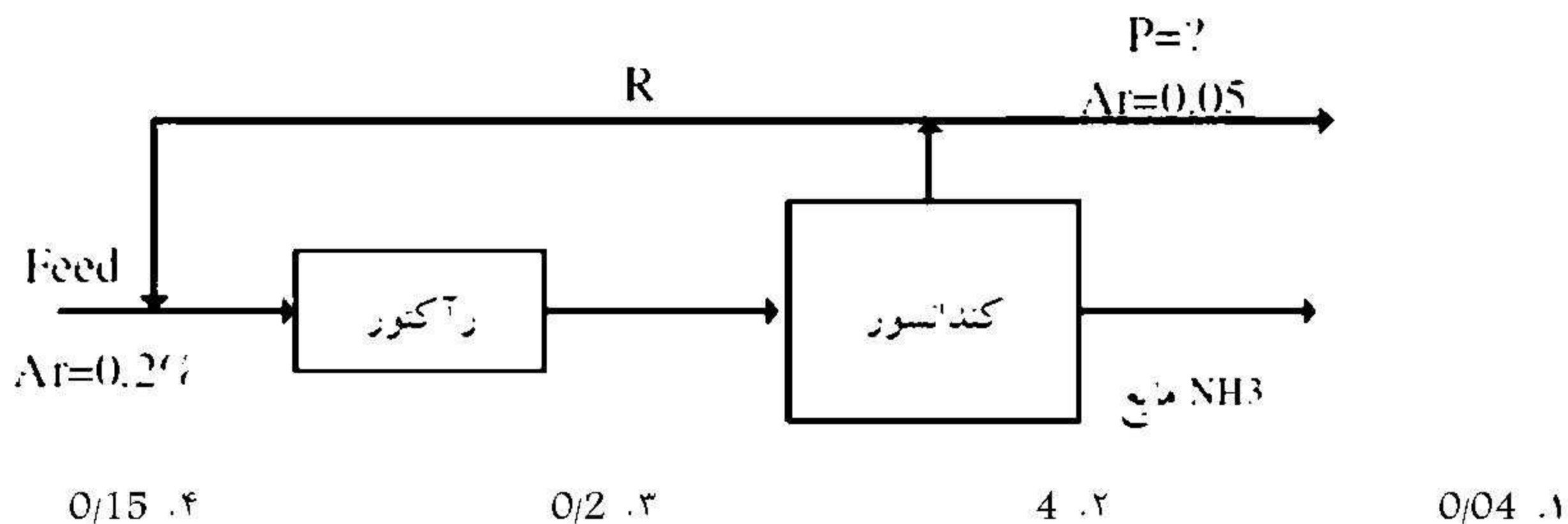
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۷- واکنش زیر در یک راکتور همراه با جریان برگشتی انجام می شود. $3A + 6B \rightarrow 4C + 5D$ اگر A در خوراک تازه 25% اضافی باشد و میزان تبدیل B در داخل راکتور 65% و میزان تبدیل یکی آن در کل فرایند برابر با 90% باشد و جریان برگشتی فقط از ماده B باشد، مقدار جریان برگشتی چند مول است؟

۱. 0/385 ۲. 0/237 ۳. 0/75 ۴. 1/62

۸- در فرایند تولید آمونیاک، خوراک شامل هیدروژن و نیتروژن حاوی 0/2 درصد گاز آرگون است. مقدار جریان زدایش که دارای 5% آرگون است را محاسبه کنید. درجه تبدیل 15% است.



۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. فرایندهای ناپیوسته در تولید مقادیر کوچکی از محصول استفاده می شوند.

۲. فرایندهای ناپیوسته و نیم پیوسته ذاتاً ناپایدار هستند.

۳. فرایندهای پیوسته ذاتاً ناپایدار هستند.

۴. فرایندهای پیوسته بسته به شرایط عملیاتی می توانند به صورت پایدار یا ناپایدار عمل کنند.

۱۰- سیستمی که در آن هیچگونه جرمی از مرزهای سیستم وارد یا خارج نمی شود، را چه می نامند؟

۱. نیم پیوسته ۲. پیوسته ۳. باز ۴. ناپیوسته

۱۱- ظرفی به حجم 0.25 لیتر محتوی 0.6 گرم گاز NO و NO₂ است. اگر فشار ظرف 1.7 اتمسفر و دما 35 درجه سانتی گراد باشد، تعداد مولهای گاز NO کدام است؟

۱. 0/016 ۲. 0/01 ۳. 0/006 ۴. 0/35

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۳

۱۲- کدام عبارت در مورد گازهای حقیقی صحیح نیست؟

۱. از قانون گازهای ایده آل پیروی نمی کنند.

۲. برای گازهای حقیقی، ضریب تراکم پذیری بزرگتر یا کوچکتر از واحد است.

۳. در دماهای بالا و فشارهای پایین، انحراف از حالت ایده آل بیشتر است.

۴. در دماهای پایین و فشارهای بالا، انحراف از حالت ایده آل بیشتر است.

۱۳- عبارت «حجم کل مخلوطی از چند گاز ایده آل، برابر مجموع حجم های جزئی هریک از گازهای موجود در همان شرایط دما و فشار است» بیان کدام یک از قوانین زیر است؟

۱. آمونتون

۲. گیلوساک

۳. دالتون

۴. آماگات

۱۴- 30 مول گاز N_2 در دمای $15^\circ C$ در یک ظرف سه لیتری ذخیره شده است. هرگاه ضریب تراکم پذیری برابر 1/6 فرض شود فشار داخل ظرف چند فوت آب خواهد بود؟

$$R = 0.082 \frac{\text{lit atm}}{\text{mol.k}}$$

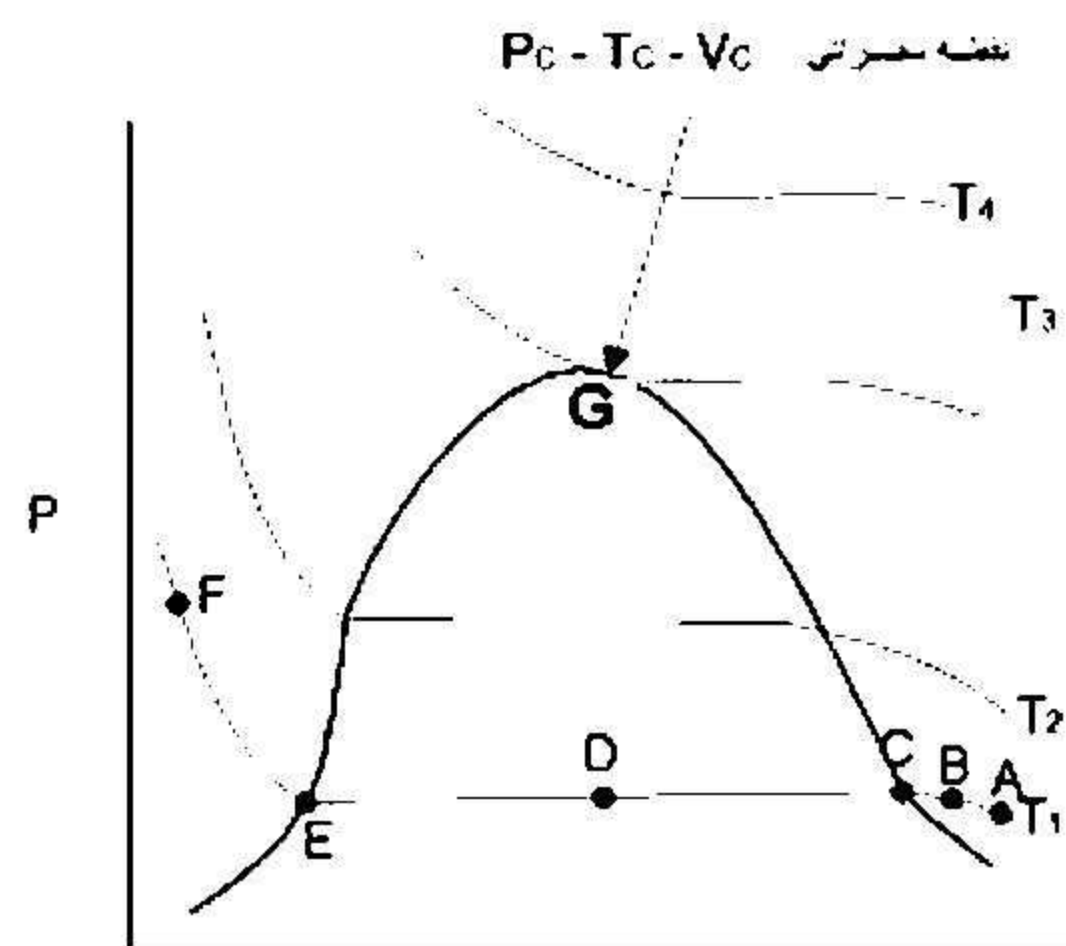
۱. 338.5

۲. 11478

۳. 402

۴. 12359

۱۵- در نمودار زیر نام نقاط C و G به ترتیب کدام است؟



نقطه بحرانی $P_c - T_c - V_c$

۱. میعان - بحرانی

۲. جوش - بحرانی

۳. میعان - سه گانه

۴. بحرانی - میعان

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۶- در صورتی که رطوبت هوا در $86^{\circ}F$ و فشار کل 750 mmHg برابر با 20% باشد فشار جزئی آب چند میلی متر جیوه خواهد بود؟

$$P_{H_2O}^* = 31/8 \text{ mmHg}$$

۱۲/۳ .۴

۲۱/۱ .۳

۶/۷ .۲

۷/۶ .۱

۱۷- کیفیت چیست؟

۲. جزء جرمی بخار در بخار اشباع

۱. مجموعه بخار اشباع و مایع اشباع

۴. جزء جرمی بخار در بخار مرطوب

۳. جزء جرمی مایع در بخار مرطوب

۱۸- گاز هلیوم محتوی 20 درصد مولی اتیل استات در دمای $35^{\circ}C$ و فشار 50 Kpa است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر 15 Kpa باشد، درصد اشباع نسبی کدام است؟

۲۰ .۴

۶۶/۶ .۳

۵۸/۳ .۲

۶۲/۵ .۱

۱۹- فرایندی که در آن $dV=0$ باشد، چه نام دارد؟

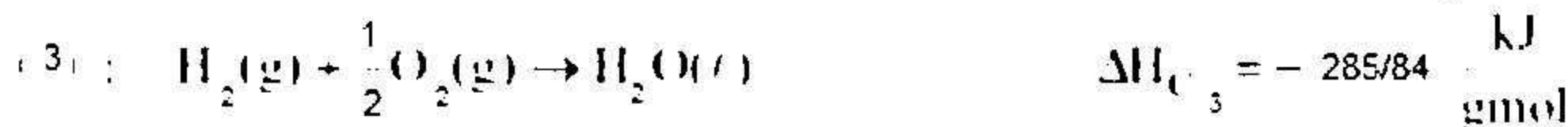
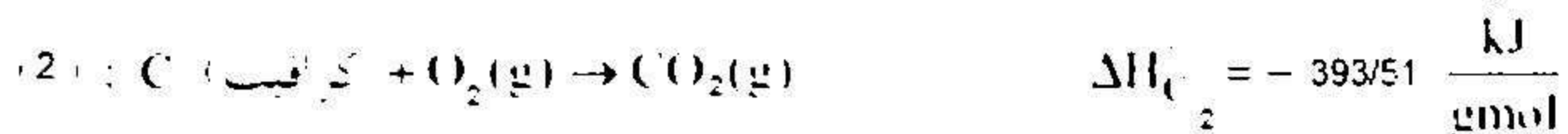
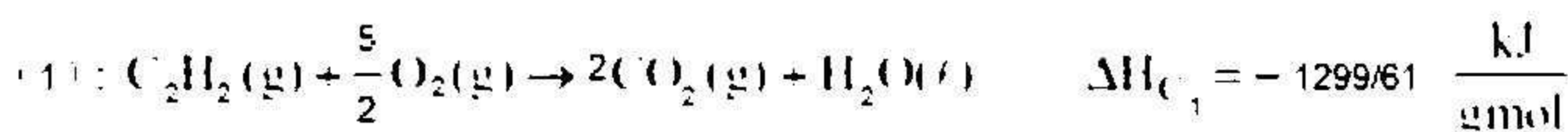
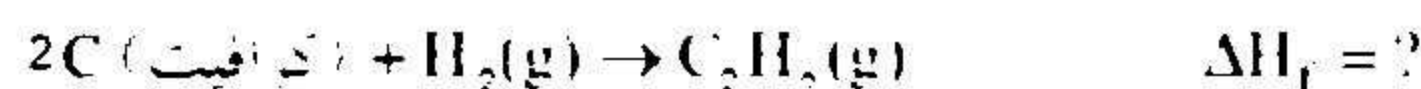
۴. آدیاباتیک

۳. ایزوباریک

۲. ایزوترمال

۱. ایزوکریک

۲۰- گرمای استاندارد تشکیل استیلن با استفاده از گرمای احتراق مواد موجود در واکنش چند کیلوژول بر گرم مول است؟



۲۲۶/۷ .۲

۲۳۶/۵ .۱

۲۱۸/۳ .۴

۲۴۳/۸ .۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

سوالات تشریحی

- ۱- در احتراق پنتان، CO_2 تولید می شود. اگر 1000 Kg یخ خشک تولید شود و نصف گاز CO_2 قابل تبدیل به یخ خشک باشد، چند کیلوگرم پنتان باید مصرف شود؟ (در صورتی که احتراق پنتان کامل باشد.)

$$M_{wC} = 12 \frac{\text{g}}{\text{gmol}} \quad M_{wO} = 16 \frac{\text{g}}{\text{gmol}}$$

- ۲- اگر اتان با ۶۰٪ هوای اضافی در یک موتور بسوزد و ۸۵٪ آن به CO_2 و ۱۰٪ به CO و بقیه آن بدون تبدیل خارج شود، ترکیب نسبی گاز دودکش بر مبنای تر را به دست آورید.

$$M_{wN} = 14 \frac{\text{g}}{\text{gmol}} \quad M_{wH} = 1 \frac{\text{g}}{\text{gmol}}$$

- ۳- اگر گازهای خروجی یک دودکش شامل ۵ درصد وزنی اکسیژن، ۱۲ درصد وزنی CO_2 و ۸۳ درصد N_2 باشد و دمای گاز 380°F و فشار آن 775 mmHg باشد مقدار فشارهای جزئی هر سازنده را محاسبه کنید.

$$M_{wO} = 16 \frac{\text{gr}}{\text{grmol}}, M_{wC} = 12 \frac{\text{gr}}{\text{grmol}}, M_{wN} = 14 \frac{\text{gr}}{\text{grmol}}$$

- ۴- هوای مرطوبی تحت فشار 760 mmHg و دمای 72°F و دارای نقطه شبنم 53°F وارد محفظه ای می شود. هوای خروجی از آن دارای فشار 740 mmHg و نقطه شبنم 137°F می باشد. مقدار بخار آب افزوده شده به ازای هر کیلوگرم هوای مرطوب ورودی چقدر است؟
(فشار بخار آب در دمای 53°F برابر $10/3 \text{ mmHg}$ و در دمای 137°F برابر $138/2$ میلی متر جیوه فرض شود)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۵- با توجه به جدول زیر که تغییرات آنتالپی N_2 را در فشار 1 atm نشان می دهد تغییر آنتالپی، زمانی که دمای سیستم از 291 به 1300 K برسد را به دست آورید.

$T(K)$	$\Delta H(J/gmol)$
۲۹۱	۵۲۴
۳۰۰	۷۸۶
-	-
-	-
۱۳۰۰	۳۲۲۱۶

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليب
1	ج	همادي
2	الف	همادي
3	ب	همادي
4	د	همادي
5	د	همادي
6	ج	همادي
7	الف	همادي
8	ب	همادي
9	ج	همادي
10	د	همادي
11	ب	همادي
12	ج	همادي
13	د	همادي
14	ب	همادي
15	الف	همادي
16	ب	همادي
17	د	همادي
18	ج	همادي
19	الف	همادي
20	ب	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه زیر از واحدهای اصلی محسوب می شود؟

۱. گرم مول ۲. طول ۳. میلی ثانیه ۴. متر بر ثانیه

۲- تعداد مولهای ماده حل شونده در یک کیلوگرم حلال چه نام دارد؟

۱. نرمالیت ۲. مولاریته ۳. مولالیت ۴. غلظت مولی

۳- در صورتی که فشار جو در سطح دریاچه برابر با $10.4 \text{ m H}_2\text{O}$ و جرم ویژه آب $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، فشار در عمق ۲۰ متری این دریاچه، بر حسب پاسکال، چقدر است؟

$$\left(1.013 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 10.336 \text{ m H}_2\text{O} \right)$$

۱. 2.98×10^5 ۲. 3.96×10^5 ۳. 2.66×10^5 ۴. 3.38×10^5

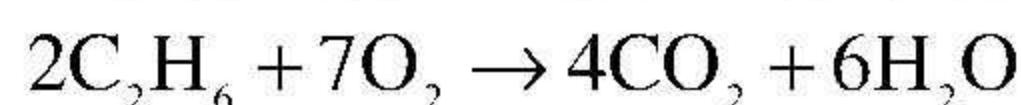
۴- فشارسنج، فشار نسبی مخزن گاز آمونیاک را ۴ psia نشان می دهد. در صورتی که بارومتر در آن هنگام فشار ۳۰ psia را نشان دهد، فشار مطلق مخزن بر حسب psia چقدر است؟

۱. ۳۴ ۲. ۲۶ ۳. ۱۲۰ ۴. ۲.۵

۵- نسبت تعداد مولهای یک محصول معین (معمولاً محصول مطلوب) به تعداد مولهای یک محصول دیگر در یک دسته واکنش چه نام دارد؟

۱. بازده ۲. تولید انتخابی ۳. درجه تکمیل ۴. میزان تبدیل

۶- اگر از احتراق ۵۵ گرم اتان با ۲۵۰ گرم اکسیژن، ۱۲۰ گرم دی اکسید کربن تولید شود درجه تکمیل کدام است؟ (جرم مولکولی کربن، ۱۲ گرم بر گرم مول و جرم مولکولی اکسیژن، ۱۶ گرم بر گرم مول است.)



۱. ۰.۷۵ ۲. ۰.۸۲ ۳. ۰.۶۵ ۴. ۰.۸۶

۷- کدام گزینه زیر نمونه ای از یک فرایند با تحولات پایدار می باشد؟

۱. تخلیه یک کیسول گاز در فضا ۲. ورود خوراک به برج تقطیر در زمان راه اندازی برج
۳. پر شدن یک استخر از آب ۴. ورود مداوم خوراک به برج تقطیر و خروج فراورده از آن

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۸- دو مخلوط متانول - آب در دو ظرف جداگانه قرار دارند. مخلوط اول دارای ۴۰ درصد وزنی و مخلوط دوم دارای ۲۰ درصد وزنی متانول است. اگر $200 \frac{\text{gr}}{\text{min}}$ از مخلوط اول با $250 \frac{\text{gr}}{\text{min}}$ از مخلوط دوم ترکیب شوند، ترکیب درصد متانول در ترکیب نهایی کدام است؟

۱. ۲۵.۹۷ ۲. ۲۸.۸۸ ۳. ۳۱.۴۳ ۴. ۳۵.۶۶

۹- در یک فرایند، در صورت عدم واکنش شیمیایی، اگر N جزء مختلف وجود داشته باشد، حداکثر تعداد موازنه کدام است؟

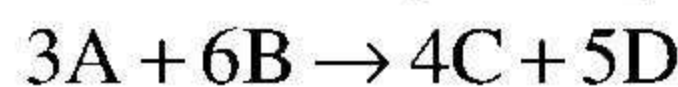
۱. N ۲. $2N$ ۳. $N-1$ ۴. $N+1$

۱۰- اگر ۲۲۰ گرم مول بر ساعت اتان در واکنش هیدروژن زدایی طبق واکنش زیر شرکت کند و مقدار هیدروژن تولیدی ۹۰ گرم مول بر ساعت باشد، مقدار C_2H_6 در خروجی از راکتور چند گرم مول بر ساعت است؟



۱. ۲۲۰ ۲. ۱۵۵ ۳. ۱۳۰ ۴. ۹۰

۱۱- واکنش زیر در یک راکتور همراه با جریان برگشتی انجام می شود.



اگر A در خوراک تازه ۳۵ درصد اضافی باشد و میزان تبدیل B در داخل راکتور ۷۵ درصد و میزان تبدیل کلی آن در کل فرایند برابر با ۹۵ درصد باشد و جریان برگشتی فقط از ماده B باشد، مقدار جریان برگشتی چند مول است؟

۱. ۰.۲۳۷ ۲. ۰.۲۶۶ ۳. ۰.۳۲۷ ۴. ۰.۳۸۵

۱۲- در یک فرایند، جریانی که باعث جلوگیری از تجمع مواد ناخواسته مانند مواد خنثی در خوراک راکتور می شود کدام است؟

۱. جریان خروجی ۲. جریان برگشتی ۳. جریان زدایش ۴. جریان کنار گذر

۱۳- عبارت "در شرایط حجم و جرم ثابت از هر گاز، فشار با دمای مطلق نسبت مستقیم دارد." بیان کدام یک از قوانین زیر است؟

۱. آووگادرو ۲. آمونتن ۳. شارل - گیلوساک ۴. بویل

۱۴- غالباً جرم ویژه مایعات با دما به صورت خطی تغییر می کند. کدام یک از روابط زیر این تغییرات را به طور صحیح بیان می کند؟

$$\rho - 2\rho_0 = \beta(T - T_0) \quad ۲$$

$$\rho - 2\rho_0 = -\beta(T - T_0) \quad ۱$$

$$\rho_0 - \rho = \beta(T - T_0) \quad ۴$$

$$\rho - \rho_0 = \beta(T - T_0) \quad ۳$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۵- مخلوط گازی دارای ترکیبات ذیل برحسب درصد مولی، تحت شرایط ۹۰ درجه سانتی گراد و فشار ۸۰ اتمسفر است. متان: ۲۰٪، اتیلن: ۳۰٪ و نیتروژن: ۵۰٪.

مقدار حجم مولی براساس قانون گاز کامل چند میلی لیتر است؟ $\left(R = 82.06 \frac{\text{cm}^3 \cdot \text{atm}}{\text{gmol} \cdot \text{K}} \right)$

۴. 328.58

۳. 332

۲. 340

۱. 372.34

۱۶- جرم ویژه یک بخار مرطوب در دمای ۴۰۰ کلوین و فشار ۲۴۵.۶ کیلو پاسکال برابر با $4.0 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. کیفیت بخار کدام است؟

$$\left(v_f = 0.001067 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}, v_g = 0.7308 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}} \right)$$

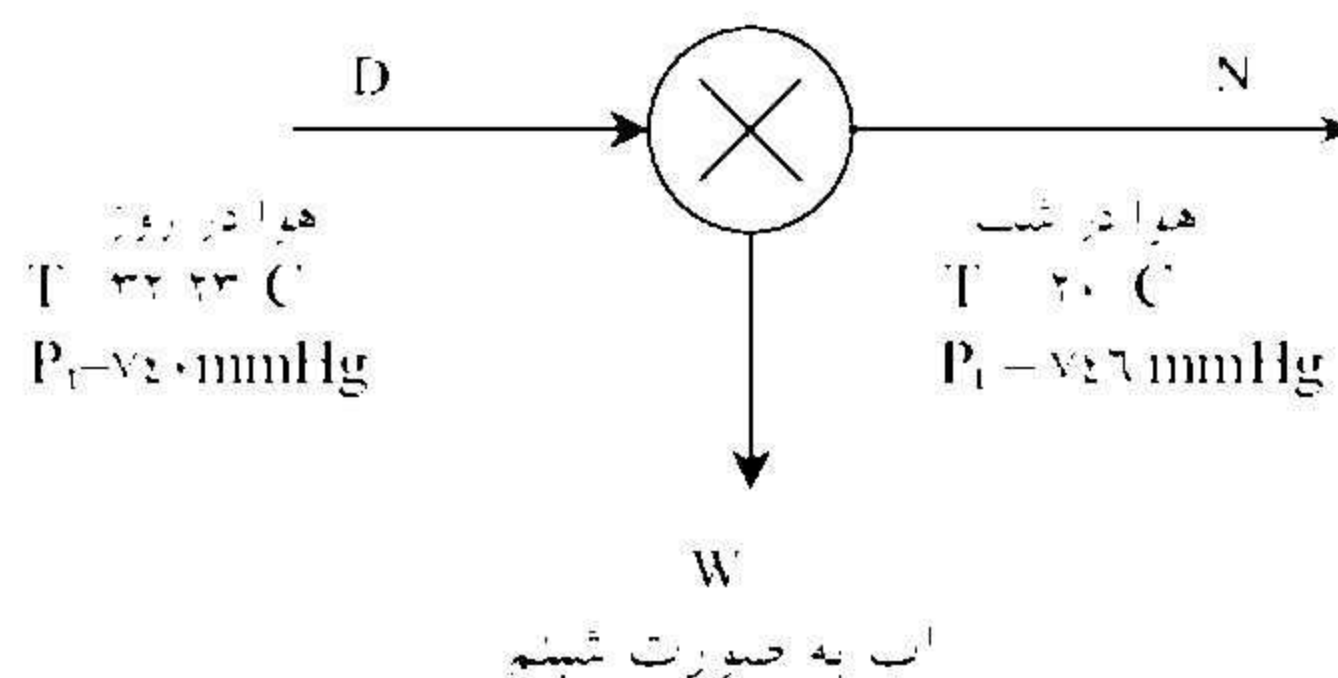
۴. 0.34

۳. 0.48

۲. 0.69

۱. 0.76

۱۷- با توجه به شکل زیر، اگر فشار جزئی هوای خشک در بعدازظهر یک روز برابر ۹۵ درصد و در شب برابر ۹۶.۵ درصد باشد و ۱۰۰ گرم هوای مرطوب در روز به عنوان مبنا در نظر گرفته شود تعیین کنید چند درصد از بخار آب موجود در هوا به صورت شبنم مایع شده است؟



۴. 43.5٪

۳. 31.2٪

۲. 36.7٪

۱. 47.3٪

۱۸- از تقسیم هر خاصیت کمی (غیر متمرکز) بر یک خاصیت کیفی (متمرکز) بدست می آید.

۴. فشار

۳. مول

۲. حجم

۱. جرم

۱۹- فرایندی که در آن فشار ثابت باشد را چه می نامند؟

۴. ایزو باریک

۳. ایزنتروپیک

۲. ایزو متریک

۱. آدیاباتیک

سری سوال: ۱ یک

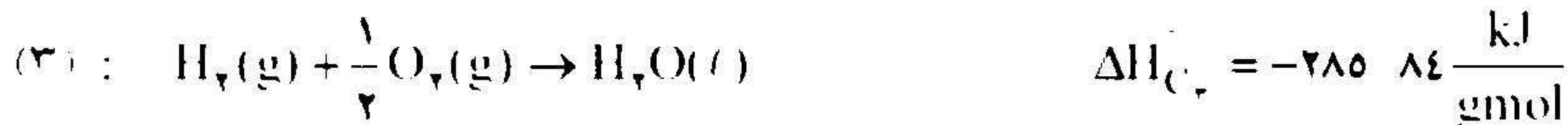
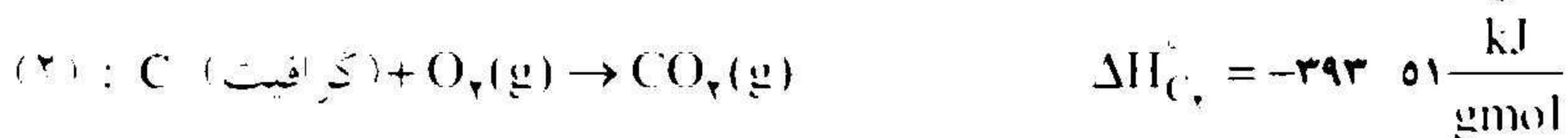
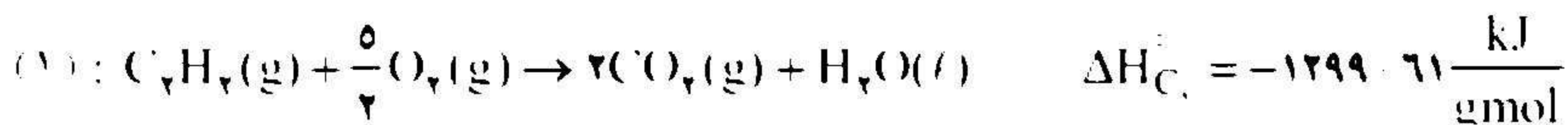
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۳

۲۰- گرمای استاندارد تشکیل استیلن، با استفاده از گرمای احتراق مواد موجود در واکنش چند کیلوژول بر گرم مول است؟



۴. 241.93

۳. 235.56

۲. 226.75

۱. 217.34

سوالات تشریحی

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

$$C_p \left(\frac{\text{Btu}}{\text{lb}_m^\circ \text{F}} \right) = 0.58 + 3.4 \times 10^{-4} T(^{\circ}\text{F})$$

عبارتی برای C_p بر حسب $\frac{\text{J}}{\text{gr}^\circ \text{C}}$ و بر حسب دمای $T(^{\circ}\text{C})$ بدست آورید و مقدار C_p را در دمای 38 درجه سانتی گراد محاسبه کنید.

۲- مخلوطی از بنزن و هوا شامل 85 درصد مولی هوا و 15 درصد مولی بنزن در دمای 38 درجه سانتی گراد و فشار 790 میلی متر جیوه است و فشار بخار جیوه از رابطه آنتوان به دست می آید.

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

(در رابطه آنتوان، دما بر حسب درجه سانتی گراد و فشار بر حسب میلی متر جیوه است.)
موارد زیر را محاسبه کنید.

الف) فشار جزئی بنزن،

ب) درصد اشباع نسبی،

ج) نقطه شبنم.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

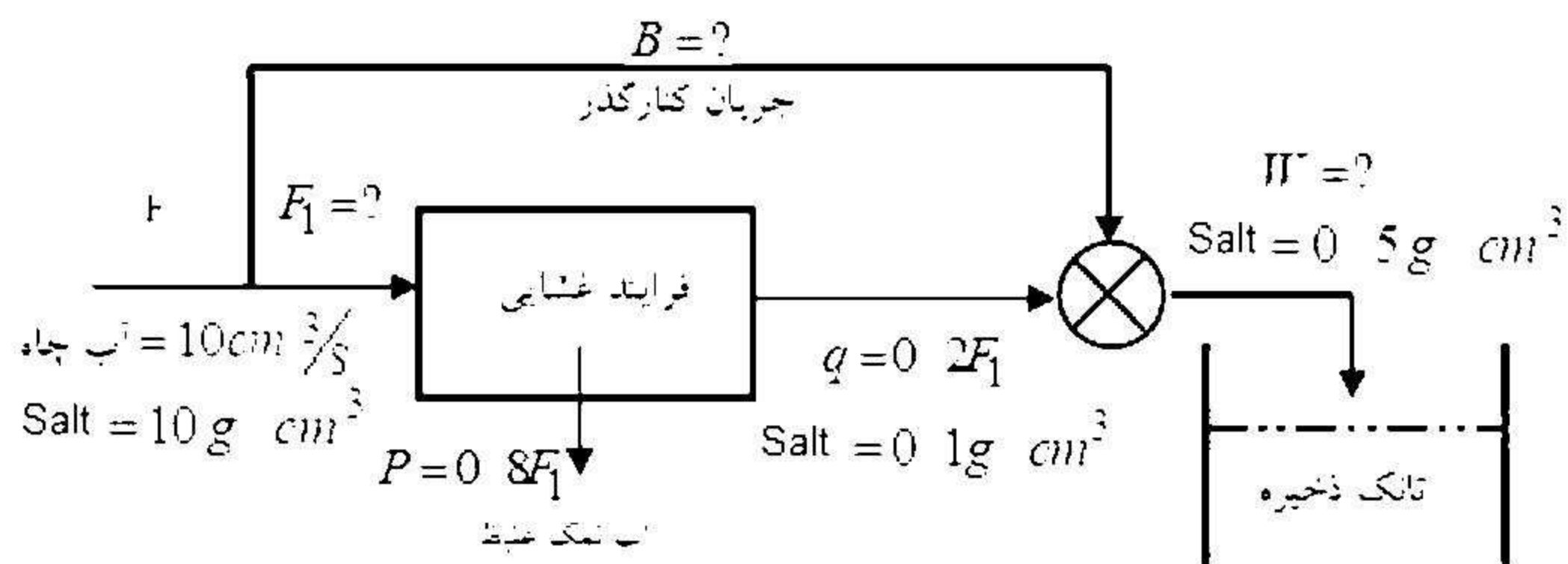
عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۳- اگر یک گاز حقیقی در حجم 14.0 ft^3 دارای دمای 700°R و فشار 600 psia باشد، تعداد مولهای این گاز حقیقی را محاسبه کنید. از ضرایب واندروالس زیر استفاده شود.

$$(R = 10.73 \frac{\text{psia.ft}^3}{\text{lbmol.}^\circ \text{R}}) \quad \text{و} \quad (b = 1.45 \frac{\text{ft}^3}{\text{lbmol}}, \quad a = 3.49 \times 10^4 \text{ psia}(\frac{\text{ft}^3}{\text{lbmol}})^2)$$

۴- در شکل زیر، فرایند شیرین سازی آب چاهی که شور است، توسط غشاء نشان داده شده است. با توجه به اطلاعات داده شده بر روی نمودار فرایند، موارد زیر را محاسبه نمایید.
(الف) مقدار خوراک ورودی به غشاء بر حسب سانتی متر مکعب در ثانیه،
(ب) غلظت نمک در پساب شور بر حسب گرم در سانتی متر مکعب،
(ج) مقدار جریان کنار گذر،
(د) مقدار آب شیرین با غلظت 0.5 گرم در سانتی متر مکعب جهت ذخیره سازی.



۵- با توجه جدول زیر که مربوط به فشار بخار یک ماده است، گرمای تبخیر آن ماده را در دمای 230 درجه سانتی گراد تخمین بزنید. (مبنا: یک گرم مول از ماده)

$P^* (\text{atm})$	$T (^\circ \text{C})$
۱	۱۵۶.۵
۲	۱۷۹.۸
۵	۲۱۷.۰
۱۰	۲۵۰.۰

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	ب	همادي
2	ج	همادي
3	الف	همادي
4	الف	همادي
5	ب	همادي
6	ب	همادي
7	د	همادي
8	ب	همادي
9	الف	همادي
10	ج	همادي
11	ب	همادي
12	ج	همادي
13	ب	همادي
14	د	همادي
15	الف	همادي
16	د	همادي
17	ج	همادي
18	الف	همادي
19	د	همادي
20	ب	همادي