

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۶۳)			
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗			
کد سری سؤال: یک (۱)			
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.			
امام علی ^(ع) : شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و ثروت.			
<p>۱. واحد « ساعت » جزء کدام گروه می باشد؟</p> <p>الف. واحد مضرب ب. واحد فرعی ج. واحد مرکب د. واحد اصلی</p> <p>۲. مقدار «C» در سیستم cgs کدام است؟</p> <p>الف. $\frac{g.cm}{s^2}$ ب. $\frac{dyne.s^2}{g.cm}$ ج. $\frac{dyne.s}{gr.cm}$ د. $\frac{g.cm^2}{s^2}$</p> <p>۳. شرط برابری مقدار عددی lbm با lbf کدام است؟</p> <p>الف. $mg = 1$ ب. $\frac{mg}{g_c} = 1$ ج. $\frac{g}{g_c} = 1$ د. برابری امکان پذیر نیست.</p> <p>۴. حجم ویژه معادل است با</p> <p>الف. جرم ویژه ب. عکس جرم ویژه ج. جرم حجمی د. نیرو</p> <p>۵. دماسنجی که اساس کار آن بر شدت انرژی تشعشع خارج شده از جسم مبتنی است، چه نام دارد؟</p> <p>الف. ترموکوپل ب. دماسنج مقاومتی ج. دماسنج الکلی د. پیرومتر</p> <p>۶. فشار در ستون سیال به کدام پارامتر بستگی دارد؟</p> <p>الف. قطر ب. ارتفاع ج. سطح د. جرم ویژه</p> <p>۷. برج تقطیر به عنوان کدام سیستم شناخته می شود؟</p> <p>الف. سیستم باز ب. سیستم بسته ج. سیستم نیمه پیوسته د. فرآیند ناپایدار</p> <p>۸. معادله حالت ویریال دارای ضرایب B, C, \dots می باشد، این ضرایب تابع کدام پارامتر هستند؟</p> <p>الف. فشار ب. حجم ج. دما د. غلظت</p>			

۹. شرایطی را که گاز در مجاورت مایع به تعادل نرسد و فشار جزیی بخار کمتر از فشار بخار مایع در همان دما باشد.....می نامند.

الف. اشباع نسبی ب. اشباع ج. اشباع مولی د. اشباع جزئی

۱۰. درجه داغی بخار در دمای $600^{\circ}F$ و فشار بخار 100 psia چقدر است؟ ($T_{sat} = 328^{\circ}F$)

الف. $272^{\circ}F$ ب. $172^{\circ}F$ ج. $372^{\circ}F$ د. $270^{\circ}F$

۱۱. ارزش حرارتی گاز متان را با استفاده از گرمای استاندارد احتراق آن بر حسب $\frac{kJ}{g}$ محاسبه کنید؟ ($\Delta H_C^{\circ} = -802 \frac{kJ}{mol}$)

الف. $150 \frac{kJ}{g}$ ب. $75 \frac{kJ}{g}$ ج. $50 \frac{kJ}{g}$ د. $100 \frac{kJ}{g}$

۱۲. تغییر آنتالپی یک کیلو مول ازت که در فشار ثابت 1 atm از $300^{\circ}C$ تا $700^{\circ}C$ حرارت داده می شود، را محاسبه کنید. (ظرفیت

حرارتی متوسط آن برابر با $\frac{1}{2} \times 30 \text{ J} / \text{gmol} \cdot ^{\circ}K$ می باشد).

الف. $12 \times 10^3 \frac{kJ}{g \cdot mol}$ ب. $12 \times 10^3 \frac{J}{gr \cdot mol}$

ج. $12 \times 10^3 \frac{J}{kg \cdot mol}$ د. $12 \times 10^3 \frac{kJ}{kg \cdot mol}$

۱۳. در صورتی که گاز خروجی یک دودکش شامل ۸٪ وزنی اکسیژن، ۱۲ درصد وزنی CO_2 و ۸۰٪ وزنی N_2 باشد. فشار جزیی

اکسیژن را محاسبه کنید. (دمای گاز $400^{\circ}F$ و فشار آن 750 mmHg)

الف. 60.57 mmHg ب. 55.5 mmHg ج. 29.58 mmHg د. 63.46 mmHg

۱۴. در صورتیکه مخلوط ۱: آب - متانول شامل ۴۰٪ وزنی متانول و مخلوط ۲: آب - متانول دارای ۲۵٪ وزنی متانول باشد. درصد

متانول نهایی چقدر است وقتی که $\frac{300}{\text{min}}$ از مخلوط ۱ با $\frac{250}{\text{min}}$ از مخلوط ۲ ترکیب شود.

الف. ۳۳٪ ب. ۶۶٪ ج. ۳۱٪ د. ۶۸٪

۱۵. در صورتیکه رطوبت هوادر $86^{\circ}F$ ($p_{H_2O}^* = 31.8 \text{ mmHg}$) و فشار کل 700 mmHg برابر با ۳۰٪ باشد. فشار جزئی آب چقدر است؟

الف. 7 mmHg ب. 67 mmHg ج. 98 mmHg د. 10 mmHg

۱۶. در دمای $200^{\circ}C$ حجم مخصوص بخار مرطوب آب $\frac{m^3}{kg}$ ۰/۰۸۹۵ است. کیفیت بخار را تعیین کنید؟ $v_f = 0.001157 \frac{m^3}{kg}$

الف. ۰/۹ ب. ۰/۶ ج. ۰/۵ د. ۰/۷ $v_g = 0.12736 \frac{m^3}{kg}$

۱۷. وزن جسمی به جرم 5 lbm را زمانیکه جسم در سطح زمین است، محاسبه کنید؟

الف. 100 lbf ب. 50 lbf ج. 75 lbf د. 150 lbf

۱۸. تفاوت وزن یک جسم 150 کیلوگرمی را بر حسب $\frac{kg.m}{s^2}$ هنگامی که در سطح زمین قرار دارد رابا حالتی که در ارتفاع 2 km

از سطح زمین واقع شده است، محاسبه کنید؟ $g = 9.8 \frac{m}{s^2}$ در سطح زمین

$g = 9.7 \frac{m}{s^2}$ در ارتفاع 2 km

الف. $15N$ ب. $20N$ ج. $5N$ د. $10N$

۱۹. جزء وزنی پتاس در یک محلولی حاوی 10 kg آب و 5 kg پتاس چقدر است؟

الف. $0/09$ ب. $0/55$ ج. $0/66$ د. $0/33$

۲۰. ضریب هدایت حرارتی فلزی در دمای 28°K برابر $\frac{BTU.ft}{hr.ft^2.^\circ K}$ است آن را بر حسب $\frac{BTU.ft}{hr.ft^2.^\circ F}$ تبدیل کنید؟

الف. 270 ب. 216 ج. $83/3$ د. $66/6$

۲۱. در صورتیکه احتراق اتان کامل نباشد. و 90% درصد اتان به CO_m و 10% درصد به CO تبدیل شود، چند kg اتان باید مصرف شود؟ (با فرض اینکه 100 kg یخ خشک تولید شود و نصف CO_m تبدیل به یخ خشک شود.)

الف. $40/6\text{ kg}$ ب. $37/8\text{ kg}$ ج. $81/2\text{ kg}$ د. $75/7\text{ kg}$

۲۲. جریان $1000\frac{kg}{hr}$ از مخلوطی شامل 80% درصد وزنی بنزن و 20% درصد وزنی تولوئن تشکیل شده است، که در فرآیند تقطیر به دو

جزء تقسیم می شود. سرعت جریان جرمی بنزن در جریان خروجی از بالای برج $600\frac{kg}{hr}$ و سرعت جریان جرمی تولوئن در جریان

خروجی از پایین برج $200\frac{kg}{hr}$ است. مقدار جریان بنزن در پایین برج را محاسبه کنید؟

الف. $200\frac{kg}{hr}$ ب. $800\frac{kg}{hr}$ ج. $300\frac{kg}{hr}$ د. $700\frac{kg}{hr}$

۲۳. در یک فرآیند تولید آمونیاک، خوراک شامل هیدروژن و نیتروژن، حاوی $0/2\%$ درصد گاز آرگون است. مقدار جریان زدایش که دارای 5% آرگون است را با در نظر گرفتن درجه تبدیل 20% محاسبه کنید؟

الف. $0/02$ ب. $0/04$ ج. $0/01$ د. $0/06$

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی
 رشته تحصیلی و گد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۶۳)
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۴. ظرفی به حجم ۲ lit در فشار ۳ atm و دمای ۳۰۰°k با یک گاز پر شده است. در چه فشاری دمای گاز به ۲۰۰°k می رسد؟
 الف. ۲ atm ب. ۴ atm ج. ۱ atm د. ۱/۵ atm

۲۵. مقدار ۱۰۰۰ gr گاز اتان (C_2H_6) در یک مخزن به حجم ۲۰۰ lit و دمای ۲۵°C موجود است. در صورتیکه قانون گاز ایده‌ال حاکم باشد. فشارسنج مخزن چه فشاری را نشان می دهد. ($R = 0.0821 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$)
 الف. ۲/۶ atm ب. ۶/۶ atm ج. ۳/۰۸ atm د. ۷ atm

۲۶. فشار بخار یک ماده هیدروکربنی در دو دما داده شده است.

$$T_1 = 1012^{\circ}C \quad p_1^* = 45 mmHg$$

$$T_2 = 1317^{\circ}C \quad p_2^* = 65 mmHg$$

با استفاده از داده‌های فوق مقدار p^* را در دمای ۳۰°C بدست آورید.
 الف. ۱۶۶ mmHg ب. ۱۶۰ mmHg ج. ۸۰ mmHg د. ۸۳ mmHg

سوالات تشریحی

بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره می باشد.

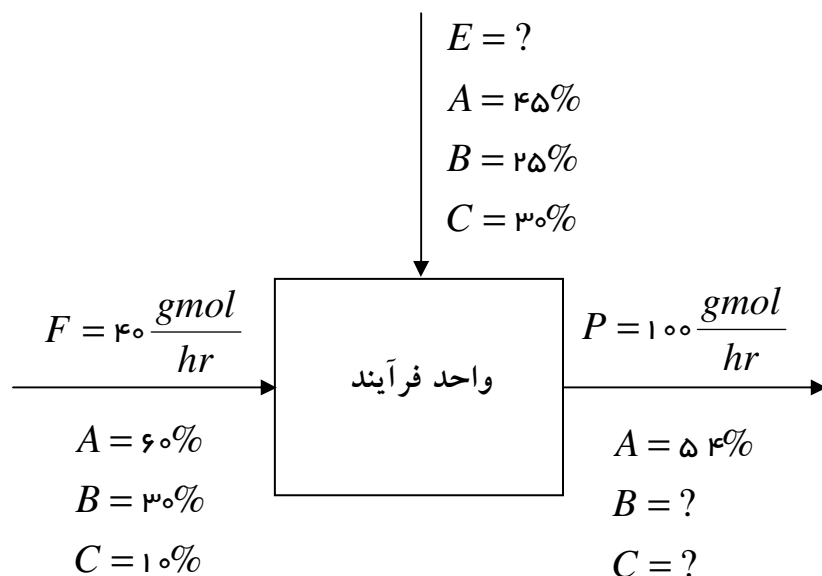
۱. در صورتیکه ۵ مول NH_3 و ۶ مول Cl_2 در واکنش تولید HCl شرکت کنند و در نهایت ۴ mol HCl تولید شود مطلوبست:

الف. ترکیب شونده محدود کننده

ب. درصد ترکیب شونده اضافی

ج. درجه تکمیل

۲. با توجه به فرآیند زیر متغیرهای مجهول رابه دست آورید. (ترکیب درصد مواد موجود در فرآیند برحسب مولی است).



۳. هوای مرطوبی تحت فشار 760 mmHg و دمای 72°F و دارای نقطه شبنم 53°F وارد محفظه‌ای می‌شود. اگر هوای خروجی از آن دارای فشار 740 mmHg و نقطه شبنم 137°F باشد، مقدار بخار آب افزوده شده به ازای هر کیلوگرم هوای ورودی مرطوب چقدر است؟

در دمای 53°F فشار بخار آب برابر 10.13 mmHg و در دمای 137°F فشار بخار آب برابر 138.2 mmHg است.

۴. تغییر آنتالپی یک کیلوگرم آب را از حالت یخی در صفر درجه سانتی‌گراد به بخار 120°C ، 100 kPa محاسبه کنید.

$$\Delta H_{\text{fusion}} = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\Delta H_{\text{vaporation}} = 2255 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ در } 100^\circ\text{C}$$

$$C_{P\text{ Liquid}} = 4.18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}, \quad C_{P\text{ vapor}} = 1.88 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

نام درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی
 رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی (۱۱۱۴۰۶۳)
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 کد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۵. گاز هلیوم محتوی ۱۲٪ حجمی اتیل استات در دمای $30^{\circ}C$ و فشار 98 kpa است. مطلوبست:

الف. درصد اشباع نسبی

ب. درصد اشباع مطلق مخلوط

$P^*_{\text{اتیل استات}} = 15.9\text{ kpa}$ (119 mmHg) $\text{at } 30^{\circ}C$

۶. اگر معادله ظرفیت حرارتی گاز CO_2 به شکل $C_p = 2.9 \times 10^{-4} + 37.7T - 5.6 \times 10^{-7}T^2$ باشد، T بر حسب کلوین و

C_p بر حسب $\frac{J}{kgmol^{\circ}K}$ مقدار ΔH را بین دمای $300^{\circ}K$ ، $400^{\circ}K$ بر حسب $\frac{kJ}{kgmol}$ محاسبه کنید.