

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

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- وزن جسمی به جرم  $100 \text{ lb}_m$  در صورتیکه در سطح زمین  $g = 32.174 \text{ ft/sec}^2$  باشد کدام است؟

۰۴ .  $32174 \text{ lbf}$

۰۳ .  $50 \text{ lbf}$

۰۲ .  $96.99 \text{ lbf}$

۰۱ .  $100 \text{ lbf}$

۲- معادله واندروالس برای گازهای حقیقی به صورت زیر است:

$$(p + \frac{an^2}{v^2})(v-nb) = nRt$$

اگر فشار بر حسب اتمسفر، حجم بر حسب سانتی متر مکعب، تعداد مول بر حسب گرم مول، و دما بر حسب کلوین باشد واحد کدامست؟

۰۴ .  $\frac{\text{mol}^2}{\text{atm.cm}^3}$

۰۳ .  $\frac{\text{atm}}{\text{mol}^2}$

۰۲ .  $\frac{\text{atm.cm}^6}{\text{mol}^2}$

۰۱ .  $\frac{\text{atm.cm}^3}{\text{mol}^2}$

۳- جرم ویژه  $\text{NH}_3$  در دمای  $100^\circ \text{C}$  درجه سانتی گراد و فشار  $1.5 \text{ atm}$ ، در صورتیکه گاز آمونیاک ایده آل فرض شود، بر حسب  $\text{g/lit}$  کدام است؟  $M_w = 17 \text{ g/mol}$

۰۴ .  $0.42$

۰۳ .  $0.638$

۰۲ .  $0.1$

۰۱ .  $0.56$

۴- در صورتیکه  $5 \text{ mol H}_2$  و  $3/5 \text{ mol O}_2$  در واکنش تولید آب شرکت کنند و  $2 \text{ mol}$  آب تولید شود درجه تکمیل واکنش کدام است؟

۰۴ .  $0.7$

۰۳ .  $0.6$

۰۲ .  $0.5$

۰۱ .  $0.4$

۵- کسری از خوراک یا کسری از مواد اولیه موجود در خوراک که به فراورده تبدیل میشود چه نام دارد؟

۰۲ . درجه تکمیل

۰۱ . بازده

۰۴ . میزان تبدیل

۰۳ . تولید انتخابی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

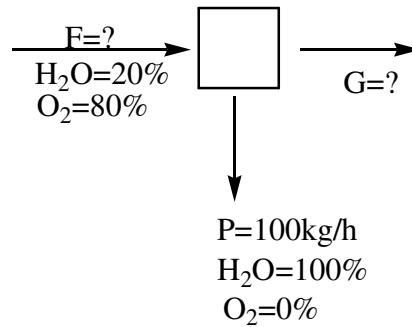
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۶- در شکل زیر اگر سرعت جریان بخار مایع شده برابر  $100\text{kg/h}$  و جریان ورودی شامل  $20\%$  وزنی آب و  $80\%$  وزنی اکسیژن باشد و  $90\%$  وزنی بخار آب موجود در جریان ورودی به مایع تبدیل و جدا شود آنگاه سرعت جریان خروج گاز از ظرف مایع کننده چند کیلو گرم بر ساعت است؟



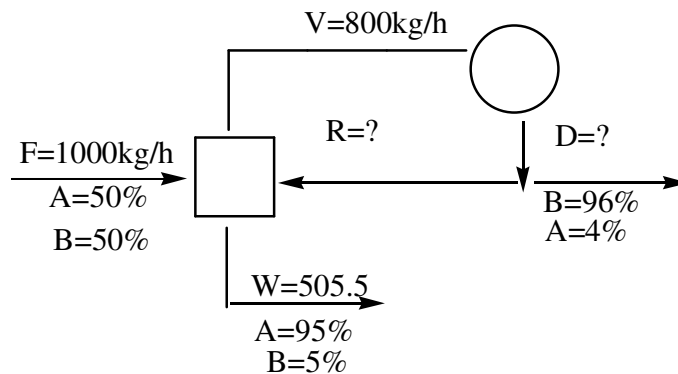
۴. 400

۳. 111.11

۲. 555.56

۱. 455.56

۷- در يك ستون تقطير  $1000\text{kg/h}$  خوراكي متشكل از  $50\%$  A و  $50\%$  از ماده B تفكيك مي شود. محصول بالاي برج پس از عبور از كندانسور محتوي  $96\%$  ماده B و خروجي از پايين برج  $95\%$  ماده A است. اگر سرعت جريان بخار ورودي به كندانسور از بالاي برج  $800\text{kg/h}$  باشد نسبت مقدار R/D کدام است؟



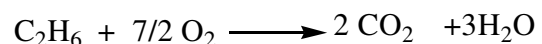
۴. 0/9

۳. 0/8

۲. 0/7

۱. 0/6

۸- اگر جريان  $100$  مول در ليتر اتان با  $60\%$  هواي اضافي در يك موتور بسوزد و  $85\%$  آن به  $\text{CO}_2$  و  $10\%$  آن به  $\text{CO}$  تبديل شود و بقيه بدون تبديل خارج شود مقدار  $\text{O}_2$  خروجي برحسب مول بر ساعت کدام است؟



۴. 350

۳. 237.5

۲. 560

۱. 322.5

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۹- گاز طبیعی با هوا میسوزد و گاز حاصل از احتراق آن دارای ترکیبات زیر است. فرمول این گاز کدام است؟ ،  $\text{CO}_2=5.15\%$   
 $\text{H}_2\text{O}=13.02\%$  ،  $\text{O}_2=7.14\%$  ،  $\text{N}_2=73.35\%$  ،  $\text{CO}=1.34\%$

$\text{CH}_4$  .۴

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  .۳

$\text{C}_3\text{H}_8$  .۲

$\text{C}_2\text{H}_6$  .۱

۱۰- در قانون امونتون، مقدار K به چه عواملی بستگی دارد؟

۲. حجم - دما

۱. فشار - دما

۴. حجم - تعداد مول

۳. فشار - تعداد مول

۱۱- بالاترین نقطه ای که مایع و بخار میتوانند در حال تعادل باشند کدام است؟

۲. نقطه شبنم

۱. نقطه جوش

۴. نقطه بحرانی

۳. نقطه سه گانه

۱۲- در چه شرایطی معادله حالت زیر به معادله گازهای ایده آل نزدیک میشود؟

$$PV = RT \left( 1 + \frac{B}{V} + \frac{C}{V^2} + \dots \right)$$

$C > B$  .۴

$C=0$  ,  $B=0$  .۳

$B > 1$  .۲

$C=1$  ,  $B=1$  .۱

۱۳- اگر 3.5 kg گاز اکسیژن در دمای  $(-25^\circ\text{C})$  در یک ظرف 28 لیتری ذخیره شده باشد مقدار حجم کاهش یافته ایده آل کدام است؟

$$P_c = 49 / 5 \text{ atm}$$

$$T_c = 154 / 3 \text{ K}$$

1.02 .۴

0.255 .۳

0.359 .۲

2.02 .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۱۴- مخلوطی از بنزن و هوا شامل ۹۰٪ مولی هوا و ۱۰٪ مولی بنزن در دمای  $38^{\circ}\text{C}$  و فشار ۷۹۰mmHg است و فشار بخار بنزن از رابطه زیر بدست می آید:

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

درصد اشباع نسبی کدام است؟

۱. ۳۲.۶٪      ۲. ۲۴.۲٪      ۳. ۴۶.۸۴٪      ۴. ۶۸.۸٪

۱۵- حجم ویژه يك بخار مرطوب در دمای ۴۰۰ K و فشار ۲۴۵.۶kpa برابر  $0.505\text{m}^3/\text{kg}$  است. کیفیت بخار کدام است؟ حجم ویژه مایع و بخار اشباع به ترتیب ۰/۰۰۱۰۶۷ و ۰/۷۳۰۸ متر مکعب بر کیلو گرم میباشد.

۱. ۰.۵      ۲. ۰.۷۵      ۳. ۰.۶۹      ۴. ۰.۳۵

۱۶- نسبت فشار جزئی بخار به فشار اشباع بخار در دمای سیستم چه نام دارد؟

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

۱۷- کدامیک از واحدهای زیر جزء واحدهای ظرفیت حرارتی محسوب می شود؟

۱.  $\frac{\text{Lit}}{\text{gmol.K}}$       ۲.  $\frac{\text{cal}}{(\text{lbm}).(^{\circ}\text{C})}$       ۳.  $\frac{\text{atm}}{\text{gmol.K}}$       ۴.  $\frac{\text{kJ}}{\text{kgmol.K}}$

۱۸- برای گازهای کامل تک اتمی، مقدار  $C_p - C_v$  کدام است؟

۱. R      ۲. RT      ۳.  $\frac{3}{2}RT$       ۴.  $\frac{5}{2}R$

۱۹- در فرایند ایزومتریک، کدام یک از پارامترهای زیر ثابت است؟

۱. فشار      ۲. دما      ۳. حجم      ۴. انتالپی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

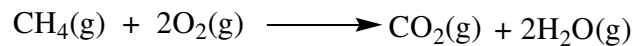
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

۲۰- ارزش حرارتی گاز متان با استفاده از گرمای استاندارد احتراق آن بر حسب  $\text{kJ/g}$  کدام است؟

$$\Delta H_c^0 = -802 \text{ kJ/mol}$$



۵۰.۱۳ .۴

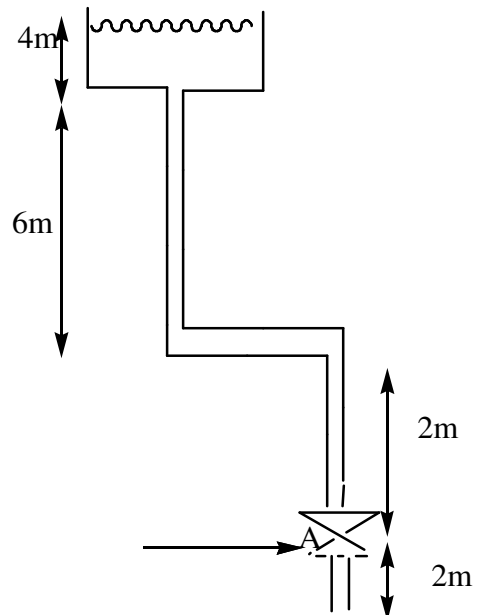
۶۷.۲ .۳

۳۵.۷ .۲

۸۰.۵ .۱

### سوالات تشریحی

- ۱- با توجه به شکل فشار مطلق در نقطه A را بدست آورید؟ (شیر بسته است) فشار محیط برابر ۹۸.۵  $\text{kPa}$  چگالی روغن برابر ۰.۸۵ و جرم ویژه آب برابر ۱۰۰۰  $\text{kg/m}^3$  بر متر مکعب است. ۱.۷۵ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

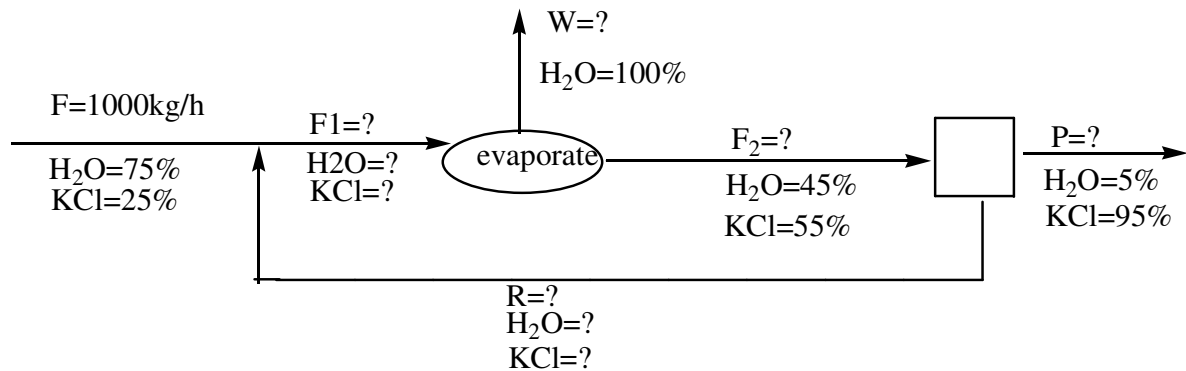
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

- ۲- جریانی از محلول KCl به مقدار 1000 کیلو گرم در ساعت وارد دستگاه تبخیر شده سپس در ظرف تبلور نمک با 5 % آب از محلول اشباع آن جدا شده است. محلول اشباع دارای 0.7 کیلوگرم KCl به ازای هر کیلو گرم آب است که آن را مجدداً با خوراک مخلوط کرده و وارد دستگاه تبخیر می کنند. با توجه به نمودار، مقادیر مجهول را پیدا کنید؟



- ۳- گاز هلیوم محتوی 10% مولی اتیل استات در دمای  $30^{\circ}\text{C}$  و فشار 100kpa است. اگر فشار بخار اتیل استات در این دما برابر 16kpa باشد مطلوبست محاسبه:

$$P^*_{\text{EtAc}} = 16\text{kpa}$$

الف) درصد اشباع نسبی

ب) درصد اشباع مطلق

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: اصول محاسبات شیمی صنعتی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۳

نمره ۱.۷۵

۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به فشار بخار يك ماده است گرمای تبخیر آن جسم را در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  تخمین بزنید؟

$T(^{\circ}\text{C})$	$P^*(\text{atm})$
154.5	1
179.8	2
217	5
250	10