

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی صنعتی ۲
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی
۱۱۱۴۰۷۱
کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. در جذب سطحی، خشک کردن و جداسازی غشایی، وقتی گاز در منافذی کوچکتر از مسیر میانگین آزاد پخش می‌شود، فرایند پخش را پخش ... می‌نامند. جای خالی کدام است؟

الف. هم مول ب. یک‌طرفه ج. کنودسن د. کپه‌ای

۲. پخشندگی بنزن در هوا که در دما و فشار استاندارد ۰/۰۷۷۲ سانتی‌متر مربع بر ثانیه است، در شرایط ۱۰۰ درجه سلیوس و ۳ اتمسفر چند سانتی‌متر مربع بر ثانیه است؟

الف. ۰/۰۴۴۴ ب. ۰/۰۶۶۶ ج. ۰/۰۷۷۲ د. ۰/۱۳۳

۳. در نظریه فیلم، ضخامت مؤثر بصورت فاصله از دیواره در نقطه برخورد شیب خطی نزدیک دیواره با خط غلظت C_A تعریف می‌شود. C_A کدام است؟

الف. غلظت در مرکز لوله ب. غلظت در اختلاط کامل جریان
ج. غلظت در کناره لوله د. غلظت در انتهای بخش خطی شیب غلظت

۴. یکی از معادله‌های انتقال جرم برای جریان در داخل لوله‌ها به صورت: $Sh = 0.023 Re^{0.8} Sc^{0.4}$ است این معادله بر اساس کدام یک از جریان‌ها و فرایندهای زیر به دست آمده است؟

الف. جداسازی با استفاده از غشاها و الیاف توخالی ب. جریان متلاطم به سوی دیواره لوله
ج. تبخیر مایعات در برجهای با دیواره خیس شده د. حل تیوبهای اسید بنزوئیک در آب

۵. عبارت $100 \frac{P_A}{P'_A}$ که در آن P_A فشار جزئی بخار و P'_A فشار بخار مایع در دمای گاز است، کدام نوع رطوبت را نشان می‌دهد؟

الف. اشباع ب. نسبی ج. درصدی د. مطلق

۶. در عملیات رطوبت زنی، شیب خط سرمایش آدیاباتیک $\mathcal{H} - \mathcal{H}_s$ بر حسب دما $(T - T_s)$ به ازای مقدار معینی از T_s کدام است؟ T_s دمای اشباع آدیاباتیک، \mathcal{H}_s رطوبت اشباع، λ_s گرمای نهان در T_s و C_s گرمای مرطوب است.

الف. $-\frac{1}{\lambda_s}$ ب. $-\frac{C_s}{\lambda_s}$ ج. $\frac{1}{\lambda_s}$ د. $\frac{C_s}{\lambda_s}$

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی

۱۱۱۴۰۷۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۷. هوا با دمای ۱۵۰ درجه فارنهایت و رطوبت ۵/۰۱۱ پاوند آب بر پاوند هوای خشک وارد یک خشک کن می‌شود. در این دما حجم مخصوص هوای خشک ۱۵/۳۵ فوت مکعب بر پاوند هوای خشک و حجم اشباع ۲۰/۷ است. حجم مرطوب چند فوت مکعب بر پاوند هوای خشک است؟ حجم هر پاوند مول هوا در شرایط استاندارد ۳۵۹ فوت مکعب است.

الف. ۱۵/۳۵

ب. ۱۵/۶۲

ج. ۱۸/۳

د. ۲۰/۷

۸. در یک برج خنک کن با کشش القایی با توجه به جدول زیر در مورد دمای آب و آنتالپهای هوا شیب خط کارکرد برای آهنگ مینیم

هوا چند $\frac{\text{Btu}}{\text{lb.}^\circ\text{F}}$ است؟

$T_x (^\circ\text{F})$	$H^* (\frac{\text{Btu}}{\text{lb}})$	$H (\frac{\text{Btu}}{\text{lb}})$
۸۵	۴۱/۵	۳۲/۷
۱۰۵	۷۳	۵۴/۷

الف. ۱/۱

ب. ۱/۸

ج. ۲/۰۲

د. ۲/۲

۹. در کدام عملیات انتقال جرم ماده انحلال پذیری که با جامد بی اثری مخلوط شده است. طی عملیات مرحله‌ای در یک مایع حلال حل می‌شود؟

الف. تقطیر

ب. فروشویی

ج. جذب

د. استخراج از مایع

۱۰. در یک ستون بشقابک دار، استن از مخلوط هوا- استن با روغن جاذب و غیر فراری جذب می‌شود. گاز ورودی دارای ۳۰ درصد مولی استن است و روغن ورودی استن نداشته و ۹۷ درصد استن موجود در هوا را جذب می‌کند. کسر مولی استن در هوای خروجی از بالای ستون کدام است؟

الف. ۰/۰۰۸۹

ب. ۰/۰۱۲۷

ج. ۰/۰۲۰۶

د. ۰/۰۲۹۱

۱۱. در مورد ضریب جذب A کدام مطلب زیر درست است؟

الف. ضریب جذب نسبت شیب خط تعادل به خط کارکرد است

ب. اگر خط تعادل و خط کارکرد مستقیم باشند، ضریب جذب ثابت است

ج. معمولاً A کوچکتر از یک گرفته می‌شود تا حذف کامل حل شده از فاز بخار امکانپذیر باشد

د. اگر خط تعادل و خط کارکرد موازی باشند، A بیش از یک خواهد بود

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی صنعتی ۲
رشته تحصیلی و گنْد درس: شیمی کاربردی
۱۱۱۴۰۷۱

گنْد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱۲. آمونیاک از محلول آبی رقیق از طریق تماس ناهمسو با هوا جذب می‌شود. رابطه تعادلی $y_e = 0.8 X_e$ است. وقتی جریان مولی هوا ۲ برابر جریان محلول باشد، ضریب عریان سازی کدام است؟

الف. ۵/۴ ج. ۱/۲ ب. ۵/۶۲۵ د. ۱/۶

۱۳. در سیستم‌های چند جزیی ضریب توزیع K به صورت نسبت فشار بخار به فشار کل در کدام مورد زیر دقت خود را از دست می‌دهد؟
الف. برای پارافینهای موجود در اجزای زودجوش نفت
ب. در فشارهای زیاد
ج. برای آروماتیکهای حاصل از بازیابی محصول کک
د. در دماهای زیاد

۱۴. معادله اصلی برای تعیین نقطه جوش اولیه یک مخلوط مایع در تقطیر چند جزیی کدام است؟ N تعداد اجزا است.

الف. $\sum_{i=1}^N y_i = 1$ ب. $\sum_{i=1}^N x_i = 1$ ج. $\sum_{i=1}^N \frac{y_i}{k_i} = 1$ د. $\sum_{i=1}^N \frac{x_i}{k_i} = 1$

۱۵. در تقطیر آبی مخلوطی از هگزان، هپتان و اکتان در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر ۶۰ درصد خوراک تبخیر می‌شود. آنتالپی محصول نسبت به مایع ۱۰۵ درجه سلسیوس برابر ۴۳۴۵ کالری و ظرفیت گرمایی متوسط خوراک در این محدوده دمایی ۶۸/۹ کالری بر (مول. درجه سلسیوس) است. برای این مقدار تبخیر، مایع خوراک باید تا چه دمایی گرم شود؟

الف. ۱۵۷ ب. ۱۶۳ ج. ۱۶۸ د. ۱۷۰

۱۶. مخلوطی شامل ۳۳ درصد مولی هگزان، ۳۷ درصد هپتان و ۳۰ درصد اکتان تقطیر شده است. محصول تقطیر حاوی هپتان با کسر مولی ۵/۵۱ و محصول ته مانده حاوی هگزان با کسر مولی ۵/۵۱ است. بر مبنای ۱۰۰ مول بر ساعت خوراک، مقدار هگزان در محصول ته مانده چند مول بر ساعت است؟

الف. ۵/۳۳ ب. ۵/۴۴۶ ج. ۵/۵۴۴ د. ۵/۶۸

۱۷. در خشک‌کن‌های غیر آدیاباتیک دمای ... اساساً نقطه جوش مایع و در خشک‌کن‌های آدیاباتیک دمای حباب خیس گاز می‌باشد. جای خالی کدام است؟

الف. T_{sa} ب. T_v ج. T_{ha} د. T_{sb}

۱۸. رطوبتی که در کمتر از آن مایع انتقال یافته از داخل جامد آنقدر نیست که بتواند فیلم پیوسته‌ای از مایع روی سطح به وجود آورد کدام است؟

الف. رطوبت بحرانی ب. رطوبت آزاد ج. رطوبت اولیه د. رطوبت تعادلی

۱۹. کیک صافی چهارگوشی به ابعاد ۲۴ اینچ و ضخامت ۲ اینچ از دو طرف توسط هوا با آهنگ ۵/۴ پاوند بر (فوت مربع. ساعت) خشک می‌شود. آهنگ تبخیر m_v چند پاوند بر ساعت است؟

الف. ۱/۶ ب. ۲/۳ ج. ۳/۲ د. ۴/۶

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی صنعتی ۲
رشته تحصیلی و گنْد درس: شیمی کاربردی
۱۱۱۴۰۷۱
گنْد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۲۰. یک کیک صافی به شکل استوانه‌هایی به قطر $\frac{1}{4}$ اینچ اکسترود شده و توسط هوایی با رسانندگی گرمایی، K ، برابر 0.17 بی‌تی‌یوبر (فوت. ساعت. درجه فارنهایت) خشک می‌شود. در صورتی که عدد شروود $36/4$ باشد، ضریب انتقال گرما چند بی‌تی‌یوبر (فوت مربع. ساعت. درجه فارنهایت) است؟

الف. $34/6$ ب. $29/9$ ج. $28/4$ د. $24/9$

۲۱. خشک کن چرخان آدیاباتیکی برای خشک کردن 2800 پاوند بر ساعت جامد از رطوبت اولیه 15 درصد تا رطوبت نهایی 0.5 درصد (هر دو مبنای خشک) به کار می‌رود. آهنگ انتقال جرم \dot{m}_v چند پاوند بر ساعت است؟

الف. 420 ب. 406 ج. 280 د. 140

۲۲. از جذب سطحی روی کدام ماده برای حذف آلاینده‌هایی مانند CS_2 و H_2S و اجزای بودار از هوایی که در سیستمهای تهویه گردش می‌کند استفاده می‌شود؟

الف. کربن ب. سیلیکاژل ج. آلومینا د. زئولیت

۲۳. از جذب سطحی روی کربن برای تصفیه هوایی که حاوی هگزان است استفاده می‌شود. در دمای 20 درجه سلسیوس حجم جذب شده 0.31 سانتی‌متر مکعب بر گرم کربن و در دمای 50 درجه سلسیوس حجم جذب شده 0.24 سانتی‌متر مکعب بر گرم کربن و چگالی مایع در نقطه جوش 0.615 گرم بر سانتی‌متر مکعب است. کاهش ظرفیت تعادلی چند گرم جذب شده بر گرم کربن است؟

الف. 0.20 ب. 0.04 ج. 0.05 د. 0.06

۲۴. در جذب سطحی بوتانول از هوا در بستر کوچکی از کربن به طول 8 سانتی‌متر در صورتی که ظرفیت اشباع 0.291 و مقداری که تا نقطه رخنه جذب می‌شود 0.144 گرم حل شده بر گرم کربن بوده و با فرض جذب سطحی برگشت‌ناپذیر مقدار $N(\tau - 1)$ برای مقاومتهای داخلی و خارجی یکسان در نقطه رخنه برابر $(-1/6)$ باشد، $K_{c.a}$ ضریب انتقال جرم حجمی چند (s^{-1}) است؟ سرعت سطحی سیال u_0 برابر 58 سانتی‌متر بر ثانیه است.

الف. 23 ب. 32 ج. 41 د. $52/5$

۲۵. میزان تورم (باد کردن) رزین‌های تبادل یونی در محلول آبی به کدامیک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

الف. شدت بارهای ثابت ب. دما و فشار محلول ج. غلظت الکترولیت‌ها در محلول د. درجه پیوند عرضی

۲۶. در تبادل کاتیون Cu^{2+} / Na^{+} با رزین اسیدی قوی، برای $[Cu^{2+}] = 0.02M$ و $[Na^{+}] = 0.06M$ ، کسر تعداد اکی‌والان‌های Cu^{2+} نسبت به کل اکی‌والان‌های محلول کدام است؟

الف. 0.2 ب. 0.25 ج. 0.4 د. 0.5

نام درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی کاربردی

۱۱۱۴۰۷۱

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۱٫۲۵ نمره می باشد)

۱. باتوجه به داده های جدول زیر در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس، پخشندگی بنزن در تولوئن و پخشندگی تولوئن در بنزن چند سانتیمتر مربع بر ثانیه است؟ پارامتر تجمع برای این حلال ها یک است.

گونه	جرم مولکولی	حجم مولی مایع در نقطه جوش (سانتی متر مکعب بر مول)	گرانروی در ۱۱۰ درجه سلسیوس (سانتی پواز)
بنزن	۷۸/۱۱	۹۶/۵	۰/۲۴
تولوئن	۹۲/۱۳	۱۱۸/۳	۰/۲۶

۲. گاز احتراق در شرایط ۳۲۰ درجه فارنهایت و یک اتمسفر با پاشش آب ۸۰ درجه فارنهایت خنک می شود. در صورتی که گاز حاوی ۷ درصد مولی آب، T_g برابر ۱۲۶ درجه فارنهایت، برای ۱۰۰ مول گاز مقدار $\sum nC_p$ برابر ۷۴۴/۷۵ بی تی یو بر درجه فارنهایت و λ_g برابر ۱۸۴۰۰ بی تی یو بر مول باشد، کسر مولی آب در گاز خروجی چند است؟

۳. در فرایندهای مرحله ای برای سیستم دو جزیی موازنه مواد بر روی جزء A را بنویسید و معادله خط کارکرد را به دست آورید. در چه صورتی خط کارکرد یک خط مستقیم است و شیب آن چقدر است؟

۴. مخلوطی شامل ۴ درصد مولی C_5 ، ۴۰ درصد C_6 ، ۵۰ درصد C_7 و ۶ درصد C_8 در فشار یک اتمسفر تقطیر می شود. محصول تقطیر حاوی ۹۸ درصد مولی هگزان و ۱ درصد هپتان بوده و در ۸۰ درجه سلسیوس ضرایب توزیع K برای هگزان و هپتان به ترتیب ۱/۳۹ و ۰/۵۶ است. نسبت مینیمم بازروانی برای ۱۰۰ مول خوراک مایع در نقطه جوش چه قدر است؟

۵. خشک کن چرخان آدیاباتیک برای خشک کردن ۲۸۰۰ پاوند بر ساعت جامد به کار می رود. هوای گرم کن با دمای ۲۶۰ درجه فارنهایت و رطوبت ۰/۰۱ وارد و با دمای ۱۳۷ درجه فارنهایت خارج می شود. در صورتی که بار گرمایی کوره ۱۷۹/۳ بی تی یو بر پاوند جامد و گرمای مرطوب هوای ورودی ۲۴۵/۰ بی تی یو بر (پاوند. درجه فارنهایت) باشد، آهنگ جریان جرمی گاز خشک چند پاوند بر ساعت است؟

۶. منحنی رخنه، نقطه رخنه، تغییرات غلظت پس از نقطه رخنه، مقداری که جذب سطحی می شود و زمان جذب ایده آل را توضیح دهید.