

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۷۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- علت پخش در اسمز معکوس کدام است؟

- ۰۱ شیب فعالیت      ۰۲ شیب دما      ۰۳ شیب فشار      ۰۴ میدان خارجی

۲- پخش اجزای واکنش دهنده شیمیایی به طرف (یا از طرف) سطح کاتالیزگر به کدام حالت از ماهیت مادی پخش و جریان حاصل از آن تعلق دارد؟

۰۱ انتقال فقط یک جزء به (یا از) فصل مشترک

۰۲ پخش متقابل با تعداد مول های برابر

۰۳ پخش متقابل با شارهای مولی نابرابر

۰۴ انتقال دو یا چند جزء در جهت یکسان با آهنگ های مختلف

۳- حل شده A از لایه گازی به طرف مایع جاذبی با  $y_A = 0.1$  و  $y_{Ai} = 0.05$  پخش می شود. آهنگ انتقال برای پخش یک طرفه چند برابر پخش هم مول است؟

- ۰۱ ۰/۸۵      ۰۲ ۰/۹۲      ۰۳ ۱/۰۸      ۰۴ ۱/۱۷

۴- پخشندگی اتانول در هوا در شرایط صفر درجه سلسیوس و یک اتمسفر برابر ۰/۱۰۲۲ سانتی متر مربع بر ثانیه است. پخشندگی اتانول در هوا در شرایط ۱۰۰ درجه سلسیوس و ۲ اتمسفر چند سانتی متر مربع بر ثانیه است؟

- ۰۱ ۰/۰۶۶۵      ۰۲ ۰/۰۷۷۱      ۰۳ ۰/۰۸۸۲      ۰۴ ۰/۰۹۹۸

۵-

بر اساس رابطه بین مقاومت کلی  $K_y$  و مقاومت در فیلم های مایع و گاز  $k_x$  و  $k_y$  در نظریه دو فیلم در صورتی که  $m$  شیب منحنی تعادل بسیار کوچک باشد، کدام مطلب زیر درست است؟  $K_y$  ضریب کلی و  $k_x$  و  $k_y$  ضرایب تکوند انتقال جرم می باشند.

۰۱ کل مقاومت در فاز گاز مستقر است

۰۲ کل مقاومت در فاز مایع مستقر است

۰۳ ضریب کلی انتقال جرم  $K_y$  با ضریب  $k_x$  برابر است

۰۴ ضریب کلی انتقال جرم  $K_y$  با  $mk_y$  برابر است

۶- ضخامت مؤثر فیلم گاز برای تبخیر اتانول در هوا در ستونی با دیواره خیس شده

به قطر ۱/۵ اینچ در عدد رینولدز ۱۰۰۰۰، دمای ۴۰ درجه سلسیوس و عدد اشویت ۱/۱۴ چند اینچ است؟

- ۰۱ ۰/۰۲۹      ۰۲ ۰/۰۳۵      ۰۳ ۰/۰۴۱      ۰۴ ۰/۰۵۲

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۷۱

۷- در فشار کل ۱۴/۷ پوند بر اینچ مربع و دمای ۶۰ درجه فارنهایت، فشار جزئی بخار آب در هوا ۰/۲۱۴ پوند بر اینچ مربع و فشار بخار آب خالص ۰/۲۵۶ پوند بر اینچ مربع است. رطوبت درصدی  $H_A$  در این دما کدام است؟

۱. ۸۳/۱      ۲. ۸۳/۳      ۳. ۸۳/۶      ۴. ۸۳/۹

۸- نمودار  $H - H_w$  بر حسب  $T - T_w$  برای یک دمای حباب خیس معین  $T_w$  یک خط مستقیم است. شیب این خط کدام است؟

۱.  $\frac{-h_y}{M_B k_y \lambda_w}$       ۲.  $\frac{-h_y}{M_B k_y}$       ۳.  $\frac{h_y}{M_B k_y \lambda_w}$       ۴.  $\frac{h_y}{M_B k_y}$

۹- در معادله خط کارکرد یک برج خنک کن با کشش القایی (آنتالپی هوا بر حسب دمای آب)، با توجه به داده های زیر شیب

- خط کارکرد چند  $lb \cdot ^\circ F$  است؟ با فرض این که:  $G_x = 2200 \frac{lb}{ft^2 \cdot h}$ ،  $G'_y = 2000 \frac{lb}{ft^2 \cdot h}$  و  $c_L = 1 \frac{Btu}{lb \cdot ^\circ F}$
۱. ۰/۸      ۲. ۰/۹      ۳. ۱/۱      ۴. ۱/۲

۱۰- در یک برج خنک کن با کشش القایی دماهای ورودی و خروجی آب به ترتیب  $T_{xa} = 105^\circ F$  و  $T_{xb} = 85^\circ F$ ، دمای حباب خشک ۹۰ درجه فارنهایت و دمای حباب خیس ۷۶ درجه فارنهایت است. تقرب دما چند درجه فارنهایت است؟

۱. ۵      ۲. ۹      ۳. ۱۴      ۴. ۱۵

۱۱- در مورد مایعی که به پایین برج انتقال می یابد و بخار بالا رونده در ستون تقطیر پیوسته، کدام مطلب زیر درست است؟

۱. مایع جوشانی که در ستون پایین می رود، باید از جزء دیرجوش غنی باشد
۲. مایع برگشتی به بالای ستون سبب می شود خلوص محصول سر ستون کاهش یابد
۳. بخار بالارونده به طرف سر ستون به تدریج از اجزای زودجوش تهی می شود
۴. بخار در هر مرحله از ستون در دمای یکسان با مایع در حال جوش قرار دارد

۱۲- با توجه به نمودار موازنه مواد در ستون بشقابک دار (پوش فوقانی) مقدار جزء A ورودی به قسمت تحت بررسی (بشقابک n) برای یک سیستم دوجزئی کدام است؟

۱.  $L_n x_n + V_a y_a$       ۲.  $L_a x_a + V_{n+1} y_{n+1}$       ۳.  $L_n + V_a$       ۴.  $L_a + V_{n+1}$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۷۱

۱۳- آمونیاک از محلول آبی آن با جریان ناهمسوی هوای عاری از آمونیاک واجذب می شود. رابطه تعادلی  $y_e = 0.8x_e$  ، تعداد

مراحل ایده آل  $N=5$  و  $\frac{V}{L}=1.7$  است. مقدار کسر  $x_b$  برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

۱. ۳/۳۶      ۲. ۴/۶۵      ۳. ۵/۴۳      ۴. ۶/۸۱

۱۴- در تقطیر آبی مخلوطی از ۳۳ درصد مولی هگزان، ۳۷ درصد هپتان و ۳۰ درصد اکتان، ۶۰ درصد خوراک تبخیر می شود.

ترکیب مولی مایع  $x_i$  و ضرایب توزیع  $K_i$  در دمای تقطیر ۱۰۵ درجه سلسیوس به قرار زیر است. کسر مولی هگزان در محصول بخار  $y$  کدام است؟

جزء	ترکیب محصول مایع	ضریب توزیع
هگزان:	۰/۱۹	۲/۲۳
هپتان:	۰/۳۶۸	۱/۰۱
اکتان:	۰/۴۴۳	۰/۴۶۲

۱. ۰/۲۰۴      ۲. ۰/۳۷۲      ۳. ۰/۴۲۴      ۴. ۰/۵۳۶

۱۵- مخلوطی از ۴ درصد مولی پنتان، ۴۰ درصد هگزان، ۵۰ درصد هپتان و ۶ درصد اکتان در یک اتمسفر تقطیر می شود و

محصول تقطیر حاوی ۹۸ درصد مولی هگزان و ۰/۰۱ درصد هپتان است. در صورتی که  $K(80^\circ C)$  برای (LK) هگزان ۱/۳۹ و برای (HK) هپتان ۰/۵۶ باشد، نسبت مینیمم آهنگ مایع به آهنگ خوراک کدام است؟

۱. ۰/۳۱۷      ۲. ۰/۴۶۲      ۳. ۰/۵۶۸      ۴. ۰/۶۴۵

۱۶- با توجه به داده های زیر برای تقطیر یک مخلوط چندجزئی در فشار یک اتمسفر و با استفاده از روش آندروود برای

$\phi = 1.487$  ، نسبت مینیمم بازروانی  $R_{Dm}$  کدام است؟

اجزا	$x_{Fi}$	$x_{Di}$	$\alpha_i(80^\circ C)$
$C_5$	۰/۰۴	۰/۰۹۲	۶/۴۶
$C_6$	۰/۴۰	۰/۸۹	۲/۴۸
$C_7$	۰/۵۰	۰/۰۱۱	۱
$C_8$	۰/۰۶	۰	۰/۴۱

۱. ۱/۳۴      ۲. ۱/۴۲      ۳. ۱/۶۳      ۴. ۱/۸۶

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۷۱

۱۷- در جامد مرطوب، آبی که فشار بخار کامل را اعمال می کند چه نام دارد؟

۱. آب مقید      ۲. رطوبت بحرانی      ۳. آب نامقید      ۴. رطوبت آزاد

۱۸- هرگاه در یک خشک کن چرخان آدیاباتیک، تعداد واحدهای انتقال ۱/۸، دمای هوای گرم کن ۲۶۰ درجه فارنهایت و دمای

حباب خیس هوای ورودی ۱۰۲ درجه فارنهایت باشد، دمای هوای خروجی  $T_{ha}$  چند درجه فارنهایت است؟

۱. ۱۲۸/۱      ۲. ۱۳۲/۳      ۳. ۱۳۴/۷      ۴. ۱۳۷/۲

۱۹- بر اساس معادله ابعادی، ضریب انتقال حرارت هوایی که به موازات سطح جامد خشک شونده با سرعت جرمی

$$\frac{Btu}{ft^2 \cdot h \cdot ^\circ F} \quad \text{و قطر معادل کانال جریان هوای } 0.5 \text{ فوت در یک خشک کن آدیاباتیک با گردش عرضی چند}$$

است؟

۱. ۴/۵۸      ۲. ۴/۷۹      ۳. ۴/۸۵      ۴. ۴/۹۷

۲۰- در صورتی که یک کیک صافی چهارگوش به ابعاد ۲ فوت از دو طرف توسط جریان موازی هوا با دمای حباب خشک ۱۶۰

درجه فارنهایت و دمای حباب خیس ۸۰ درجه فارنهایت خشک شود، ضریب انتقال گرما  $5.12 \frac{Btu}{ft^2 \cdot h \cdot ^\circ F}$  و در دمای

حباب خیس  $\lambda = 1050 \frac{Btu}{lb}$  باشد، آهنگ تبخیر  $\dot{m}_v$  در دوره آهنگ ثابت چند پاوند بر ساعت است؟

۱. ۱/۵۶      ۲. ۱/۶۲      ۳. ۳/۱۲      ۴. ۳/۲۴

۲۱- در یک خشک کن با گردش یکسره، هوای ورودی با سرعت سطحی ۴ فوت بر ثانیه و دمای حباب خشک ۱۶۰ درجه

فارنهایت از بستر می گذرد. آهنگ جریان جرمی برای هر فوت مربع سطح غربال چند پاوند بر ساعت است؟ هر مول هوا در شرایط استاندارد ۳۵۹ فوت مکعب حجم دارد.

۱. ۹۱۷      ۲. ۹۲۳      ۳. ۹۳۱      ۴. ۹۴۶

۲۲- در یک خشک کن چرخان آدیاباتیک، آهنگ جریان هوای ورودی ۱۷۶۰۰ پاوند بر ساعت و سرعت جرمی ماگزیمم مجاز هوا

$$\frac{690 \text{ lb}}{ft^2 \cdot h} \text{ است. قطر خشک کن چند فوت است؟}$$

۱. ۵/۵۰      ۲. ۵/۶۰      ۳. ۵/۷۰      ۴. ۵/۸۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۷۱

۲۳- کدام خشک کن پیوسته زیر برای خشک کردن جامدات بسیار ریز و چسبنده به کار می رود و امکان هم زدن مواد، بهره برداری در خلاء متوسط و بازیابی حلال در آن وجود دارد؟

۱. غربالی- نقاله ای      ۲. سیال- بستر      ۳. نوار نقاله پیچی      ۴. سینی دار

۲۴- استفاده از غربال های مولکولی با ساختمان بسیار منظم و سوراخ های ریز در کدام یک از جداسازی های زیر توصیه می شود؟

۱. حذف مقادیر کم حلال های آلی از هوا      ۲. تهیه هیدروژن خالص از گاز سنتز  
۳. حذف اجزای آلی از آب      ۴. حذف آب از مایعات آلی

۲۵- در کدام یک از دستگاه های جذب سطحی زیر از بسترهای کربن به قطر چندین فوت و ارتفاع ۳۰ فوت استفاده می شود و امکان استفاده از چند بستر موازی هم در آن وجود دارد؟

۱. جذب با بستر ثابت      ۲. گاز خشک کن      ۳. جذب با نوسان فشار      ۴. جذب از مایعات

۲۶- از جذب سطحی روی کربن BPL برای فراوری جریان هوای حاوی ۰/۶ درصد مولی هگزان در فشار یک اتمسفر و دمای ۴۰ درجه سلسیوس استفاده می شود. جرم مولکولی هگزان ۸۶/۱۷، فشار بخار در این دما ۲۷۶ میلی متر جیوه و چگالی مایع

در نقطه جوش ۰/۶۱۵ گرم بر سانتی متر مکعب است.  $\frac{T}{V} \log \frac{f_s}{f}$  کدام است؟

۱. ۳/۰      ۲. ۴/۰      ۳. ۵/۰      ۴. ۶/۰

۲۷- هرگاه در جذب سطحی، بستری به طول ۱۶ سانتی متر در نقطه رخنه به میزان ۶۰ درصد استفاده شود، افزایش طول بستر به ۳۲ سانتی متر،  $t_b$  را با چه ضریبی افزایش می دهد؟

۱. ۱/۵      ۲. ۲/۱      ۳. ۲/۷      ۴. ۳/۲

۲۸- با استفاده از داده های زیر و با فرض جذب سطحی برگشت ناپذیر، مقدار N تعداد کلی واحدهای انتقال کدام است؟

$$L = 8 \text{ cm}, \quad u_0 = 58 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \quad k_{c, \text{ext}} = 5.96 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \quad k_{c, \text{int}} = 4.64 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, \quad a = 8.81 \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^3}$$

ضریب خارجی ،      ضریب داخلی ،

۱. ۱/۸۴      ۲. ۳/۲۲      ۳. ۵/۶۳      ۴. ۷/۳۶

۲۹- برای جذب متیل اتیل کتون موجود در هوا، بستری مستطیلی به مساحت ۱۰×۲۷ فوت مربع و عمق ۳ فوت با یک احیا در هر

نوبت پیشنهاد می شود. کل کربن لازم برای عملیات پیوسته بستر با چگالی  $\rho_b = 30 \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$  چند پاوند است؟

۱. ۱۶۲۰۰      ۲. ۲۴۳۰۰      ۳. ۳۲۴۰۰      ۴. ۴۸۶۰۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی صنعتی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۷۱

۳۰- در یک بستر بزرگ تبادلگر یونی به طول ۱/۲۰ متر که برای حذف یون های فلزی از محلول به کار می رود،

است. هرگاه احیا با محلول یک مولار نمک طعام با سرعت سطحی ۰/۲ سانتی متر بر ثانیه انجام  

$$\rho_b w_{sat} = 1.15 \frac{mmol}{ml}$$

شود، مقدار مینیمم زمان احیا چند دقیقه است؟

۱۹/۶ .۴

۱۵/۲ .۳

۱۱/۵ .۲

۷/۱ .۱