

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: صنایع شیمیایی	سوالات امتحان نهایی درس: عملیات دستگاهی در صنایع شیمیایی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۹	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

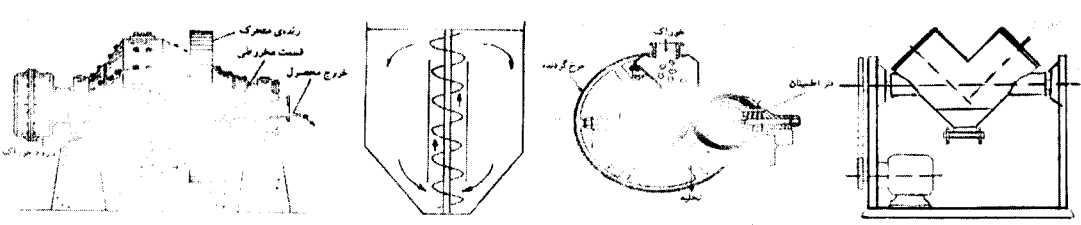
ردیف	سوالات	نمره
۱	واحد هر یک از کمیت های زیر را در سیستم ذکر شده بنویسید. الف) فشار در سیستم SI ب) نیرو در سیستم CGS	۰/۵
۲	تبدیل واحد زیر را با توجه به اطلاعات داده شده، انجام دهید. $\frac{1 \text{ g}}{\text{cm} \cdot \text{s}} = ? \frac{\text{lbm}}{\text{ft} \cdot \text{s}}$ (1 lbm=453.6 g , 1 ft=0.3 m)	۱
۳	فاصله بین دماهای 100°C تا 150°C را بر حسب $^\circ \text{F}$ به دست آورید.	۱
۴	روش های اندازه گیری جریان سیالات را نام ببرید.	۰/۷۵
۵	در چه مواردی استفاده از روتامترها ممنوع می باشد.	۰/۷۵
۶	فشار مطلق تانکی حاوی گاز نیتروژن برابر 82 Psia می باشد. اگر فشار اتمسفری محیط برابر $14/7 \text{ Psia}$ باشد، فشار نسبی را به دست آورید. (ذکر واحد ضروری است.)	۰/۷۵
۷	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) میزان افزایش فشاری که پمپ به سیال می دهد، چه نام دارد؟ ب) پمپ هایی که انتقال انرژی از آن ها به سیال به طور دائمی انجام می شود، چه نام دارند؟ پ) پمپ گریز از مرکزی که برای تولید دبی های زیاد و ارتفاع های کم استفاده می شود، چه نام دارد؟ ت) کدام نوع پمپ برای انتقال سیالات با گرانروی بالا استفاده می شود؟ ث) «فشار خروجی بسیار بالا» از مشخصات اصلی کدام پمپ است؟ ج) در پدیده کاویتاسیون، کدام قسمت پمپ دچار خوردگی می شود؟ چ) نحوه جریان مایع بر روی سینی ها (در برج های سینی دار) را نام ببرید. ح) شرایط انجام تبخیر ناگهانی را بنویسید. خ) خوراک های سنگین و سبک را به ترتیب، در چه فشارهایی تقطیر می کنند؟	۳
۸	سه نمونه از انواع مبدل های حرارتی بر مبنای ساختمان را نام ببرید.	۰/۷۵

ادامه سؤال ها در صفحه دوم

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: صنایع شیمیایی	سوالات امتحان نهایی درس: عملیات دستگاهی در صنایع شیمیایی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۹	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

ردیف	سوالات	نمره
۹	<p>پاسخ صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید .</p> <p>الف) اساس کار کولرهای آبی شبیه (برج های خنک کننده / مبدل حرارتی لوله - پوسته) است .</p> <p>ب) قانون ژول اساس کار کوره (قوسی / مقاومتی / القایی) می باشد .</p> <p>پ) جریان فوکو در کوره (قوسی / مقاومتی / القایی) ایجاد می شود .</p> <p>ت) انتقال حرارت بین دو سیال در مبدل های حرارتی لوله ای ، از طریق (دیواره بین لوله ها / تماس مستقیم دو سیال) صورت می گیرد .</p> <p>ث) فشار مطلق ، مقیاس اندازه گیری فشار نسبت به (فشار محیط / فشار صفر) است .</p> <p>ج) در « پخش گاز در مایع » هر چه اندازه حباب های گاز (بزرگ تر / کوچک تر) و مدت زمان اقامت گاز در مایع (بیشتر / کمتر) باشد ، بهتر است .</p> <p>چ) سرعت دوران پره ملخی (زیاد / کم) است و برای اختلاط مایعات با گرانیروی (زیاد / کم) مورد استفاده قرار می گیرد .</p> <p>ح) زمانی که اختلاف دانسیته خوراک و حلال $3 \frac{g}{cm}$ / ۱۰ یا کم تر باشد از برج (آکنده / استخراج کننده با همزن مکانیکی / سینی دار) استفاده می شود .</p>	۲/۵
۱۰	در حلقه کنترل دما، نام کنترل کننده را بنویسید و عملکرد آن را نیز توضیح دهید .	۱
۱۱	دو نوع راکتور پیوسته (جریان پایدار) را نام ببرید . تفاوت آن ها را نیز بیان کنید .	۱
۱۲	<p>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید .</p> <p>الف) برای تعیین چگالی نسبی مواد ، معمولاً چگالی و را نسبت به آب و چگالی را نسبت به هوا می سنجند .</p> <p>ب) هر چه مایع چگالی داشته باشد حجم کم تری از لوله در مایع غوطه ور می شود .</p> <p>پ) برای طراحی راکتور ، علم سینتیک و را تعیین می کند .</p> <p>ت) اگر در « مخلوط کن مجهز به همزن مکانیکی » واکنش شیمیایی انجام گیرد ، به آن می گویند .</p> <p>ث) سرعتی که در آن نیروی گریز از مرکز با نیروی جاذبه وارد بر ذرات برابر شود ، نام دارد .</p> <p>ج) هدف از همزدن مواد ، و است .</p> <p>چ) ارزان ترین نوع آکنه ، می باشد .</p> <p>ح) به منظور نگهداشتن ارتفاع مناسبی از مایع بر روی هر سینی ، از استفاده می شود .</p>	۳
ادامه سؤال ها در صفحه سوم		

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: صنایع شیمیایی	سؤالات امتحان نهایی درس: عملیات دستگاهی در صنایع شیمیایی
تعداد صفحه: ۳	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۹	سال سوم آموزش متوسطه	نام و نام خانوادگی:
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	نام هر یک از دستگاه های زیر را در پاسخ نامه بنویسید.  <p>الف ب پ ت</p>	۱
۱۴	در یک راکتور جریان پایدار لوله ای به حجم 4 m^3 ، دبی حجمی خوراک $\frac{0.5 \text{ m}^3}{\text{min}}$ می باشد. زمان اقامت چند min است؟	۰/۵
۱۵	صحیح یا غلط بودن عبارات زیر را با نوشتن حروف « ص » یا « غ » در پاسخ نامه مشخص کنید. الف) راکتور شیمیایی ، دستگاهی است که در آن واکنش شیمیایی به منظور تولید انرژی انجام می شود. ب) برای تولید آمونیاک ، از راکتور ناپیوسته استفاده می شود. پ) یکی از کاربردهای راکتورهای ناپیوسته هنگامی است که هدف ، تولید محصول به مقدار کم باشد. ت) در ژاکت حرارتی ، برای سرمایش و گرمایش از روغن می توان استفاده کرد. ث) سینی های غربالی دارای قابلیت بسته شدن منافذ توسط مایعات جرم زا هستند. ج) عیب آکنه های سرامیکی ، سنگین بودن آن هاست. چ) در برج های پاششی ، اختلاط خوراک و حلال به ساده ترین و بدترین شکل انجام می شود. ح) هر چه قطر برج بزرگ تر باشد ، فاصله بین سینی ها کم تر است. خ) هر چه قدر کشش سطحی بین دو فاز تشکیل شده بیشتر باشد، زمان جداسازی فازها بیشتر خواهد شد. د) میزان انتقال حرارت در جریان ناهمسو بیشتر از جریان همسو است.	۲/۵
۲۰	پیروزباشید	جمع نمره

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : صنایع شیمیایی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: عملیات دستگاهی در صنایع شیمیایی								
تعداد صفحه : ۲	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۹	سال سوم آموزش متوسطه								
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶								
نمره	راهنمای تصحیح									
۰/۵	الف) پاسکال (یا نیوتن بر متر مربع یا Pa) (۰/۲۵) ب) dyne (دین یا گرم سانتی متر بر مجذور ثانیه) (۰/۲۵)									
۱	<table border="1"> <tr> <td>1g</td> <td>1lbm</td> <td>100 cm</td> <td>0.3 m</td> </tr> <tr> <td>cm.s</td> <td>453.6 g (0.25)</td> <td>1 m (0.25)</td> <td>1 ft (0.25)</td> </tr> </table>	1g	1lbm	100 cm	0.3 m	cm.s	453.6 g (0.25)	1 m (0.25)	1 ft (0.25)	یا $0.066 \frac{lbm}{ft.S}$ (0.25) یا 6.6×10^{-2}
1g	1lbm	100 cm	0.3 m							
cm.s	453.6 g (0.25)	1 m (0.25)	1 ft (0.25)							
۱	$T_F = 1.8 T_c + 32$ (0.25) $T_F = 1.8(100) + 32 = 212^\circ F$ (0.25) $T_{F1} = 1.8(150) + 32 = 302^\circ F$ (0.25) $\Delta T_F = T_{F2} - T_{F1} = 302 - 212 = 90^\circ F$ (0.25)	۳								
۰/۷۵	الف) روش جابه جایی مثبت (روش پیمانه ای یا مستقیم) (۰/۲۵) ب) روش انسداد جریان (۰/۲۵) ج) روش اثرات مقاومت سیال (۰/۲۵)									
۰/۷۵	فشارهای بالا - مواد سمی - مواد آتش زا (هر مورد ۰/۲۵)									
۰/۷۵	یا فشار اتمسفری + فشار نسبی = فشار مطلق $P_A = P_R + P_{air}$ (0.25) $82 psia = P_R + 14.7 psia \Rightarrow P_R = 82 - 14.7 = 67.3 psig$ (0.25)									
۳	الف) هدپمپ (۰/۲۵) ب) دینامیکی (۰/۲۵) پ) جریان محوری (۰/۲۵) ت) جابه جایی (یا رفت و برگشتی) (۰/۲۵) ث) رفت و برگشتی (۰/۲۵) ج) پروانه (۰/۲۵) چ) جریان متقاطع (۰/۲۵) - جریان دو یا چند گذره (۰/۲۵) ح) کاهش فشار (۰/۲۵) - افزایش دما (۰/۲۵) خ) تحت خلاء (۰/۲۵) - فشار بالا (یا تحت فشار) (۰/۲۵)									
۰/۷۵	مبدل حرارتی لوله ای - صفحه ای - پره ای - بازیاب حرارتی (سه مورد هر کدام ۰/۲۵)									
	ادامه ی راهنمای تصحیح در صفحه ی دوم									

ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: صنایع شیمیایی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: عملیات دستگاهی در صنایع شیمیایی
تعداد صفحه: ۲	تاریخ امتحان: ۹۶/۰۳/۰۹	سال سوم آموزش متوسطه
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://acc.medu.ir		دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۶

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۹	الف) برج های خنک کننده (۰/۲۵) ب) مقاومتی (۰/۲۵) پ) القایی (۰/۲۵) ت) دیواره بین لوله ها (۰/۲۵) ث) فشار صفر (۰/۲۵) ج) کوچک تر (۰/۲۵) - بیشتر (۰/۲۵) چ) زیاد (۰/۲۵) - کم (۰/۲۵) ح) استخراج کننده با همزن مکانیکی (۰/۲۵)	۲/۵
۱۰	ترموستات (۰/۲۵) بر اساس میزان اختلاف (۰/۲۵) فرمانی (۰/۲۵) را در راستای رسیدن به شرایط مطلوب به شیر ورودی گاز مشعل (شیر کنترل) صادر می کند تا باز یا بسته شود. (۰/۲۵)	۱
۱۱	تانکی (۰/۲۵) - لوله ای (۰/۲۵) تفاوت: در راکتور لوله ای، واکنش در غیاب همزن انجام می شود (۰/۲۵) در لوله ای در حضور کاتالیزگر جامد (۰/۲۵)	۱
۱۲	الف) جامدات (۰/۲۵) - مایعات (۰/۲۵) - گازها (۰/۲۵) ب) بیشتری (۰/۲۵) پ) سرعت (۰/۲۵) - نحوه انجام واکنش (۰/۲۵) ت) راکتور ناپیوسته (۰/۲۵) ث) سرعت بحرانی (۰/۲۵) ج) اختلاط مواد (۰/۲۵) - انتقال حرارت (۰/۲۵) چ) مواد جامد خرد شده (۰/۲۵) ح) سرریز (۰/۲۵)	۳
۱۳	الف) مخلوط کن V یا Y (۰/۲۵) ب) خرد کن غلتکی (۰/۲۵) پ) مخلوط کن ماریج عمودی (۰/۲۵) ت) آسیاب دوار (۰/۲۵)	۱
۱۴	$t = \frac{V}{Q} \quad (0.25) \Rightarrow t = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ min} \quad (0.25)$	۰/۵
۱۵	الف) غ (ب) غ (پ) ص (ت) ص (ث) غ (هر مورد ۰/۲۵) ح) غ (خ) غ (د) ص	۲/۵