

سری سوال : یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- آبی در یک مبدل حرارتی چند گذر ۱-۲ با شدت $1/2 \text{ Kg/s}$ جریان دارد و دمای آن از ۱۵ تا ۵۵ درجه سانتی گراد افزایش می یابد. اگر ضریب انتقال حرارت کلی ثابت و برابر $320 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ و اختلاف دمای متوسط لگاریتمی برابر ۴۵ درجه سانتی گراد باشد سطح مبدل حرارتی چند متر مربع است؟ (ظرفیت حرارتی آب 4184 J/Kg.K می باشد)

۱۰/۴ .۴

۱۱/۶۹ .۳

۹/۹ .۲

۱۳/۹۵ .۱

۲- طول موج تابش گرمایی در کدام محدوده از طیف الکترومغناطیس است؟

۱۰nm – 1μm .۴

100nm – 10μm .۳

1 – 100μm .۲

0.1 – 100μm .۱

۳- معادله $\lambda_{\max} T = 2897.6 \mu\text{m.K}$ چه نام دارد؟

۰۴ . استفان بولتزمن

۰۳ . جابجایی وین

۰۲ . برابری کیرشهوف

۰۱ . هدایت گرمایی فوریه

۴- دو صفحه سیاه موازی به ابعاد $1 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ به فاصله نیم متر از هم قرار دارند. دمای صفحات ۷۲۷ و ۳۲۷ درجه سانتی گراد است. تابش خالص تبادل یافته بین دو صفحه چند کیلو وات است؟

$$F_{12} = 0.285, \sigma = 5.669 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$$

۲۷ .۴

۱۴/۲ .۳

۱۸/۳ .۲

۷ .۱

۵- کدام رابطه شکل صحیح قانون اول فیک را نشان می دهد؟

$$J_A = cD_{AB} \frac{\partial x_A}{\partial z} .۲$$

$$J_A = -D_{AB} \frac{\partial x_A}{\partial z} .۱$$

$$J_A = -D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} .۴$$

$$J_A = -D_{AB} \frac{\partial C_A}{\partial z} .۳$$

۶- شدت نفوذ اسید استیک (A) در فیلم ساکنی از محلول آب (B) به ضخامت ۱mm کدام است؟

$$D_{AB} = 10^{-8} \text{ m}^2 / \text{s} \quad \left(\rho / M \right)_{av} = 52 \text{ Kmol/m}^3 \quad x_{A2} = 0.009 \quad x_{A1} = 0.03$$

۱.52 × 10⁻⁶ .۴1.68 × 10⁻⁵ .۳1.08 × 10⁻⁶ .۲1.11 × 10⁻⁵ .۱

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۶۴

۷- رابطه ی $\frac{\mu}{\rho D_{AB}}$ بیانگر کدام عدد بدون بعد می باشد؟

۱. شروود ۲. پرانتل ۳. اشمیت ۴. رینولدز

۸- کدام ویژگی جزء مزایای آکنه های منظم، در مقایسه با آکنه های نا منظم، در برج های پر شده محسوب نمی شود؟

۱. کم بودن افت فشار ۲. شدت جریان زیاد گاز
۳. شدت جریان زیاد مایع ۴. هزینه خرید و نصب کمتر

۹- ستون هایی که در آن گاز به وسیله لوله های سوراخدار یا از طریق دستگاه پاشنده درون فاز مایع پخش می شود چه نام دارند؟

۱. مخازن به هم زننده ۲. برج های پاششی
۳. برج های آکنده ۴. برج های دیواره مرطوب

۱۰- کدام گزینه مفهوم تنش برشی را به درستی بیان می کند؟

۱. حاصل تقسیم نیروی عمود بر مساحت سطح ۲. حاصل تقسیم مولفه مماسی نیرو بر مساحت سطح
۳. مولفه مماسی نیرو ۴. مولفه عمود نیرو

۱۱- گرانروی مایعات و گازها با دما چگونه تغییر می کند؟

۱. با افزایش دما گرانروی مایعات و گازها کاهش می یابد.
۲. با افزایش دما گرانروی مایعات و گازها افزایش می یابد.
۳. با افزایش دما گرانروی مایعات کاهش و گرانروی گازها افزایش می یابد.
۴. با افزایش دما گرانروی مایعات افزایش و گرانروی گازها کاهش می یابد.

۱۲- ماده ای که قبل از جاری شدن نیازمند اعمال مقدار معینی از تنش می باشد چه نام دارد؟

۱. سیال سودوپلاستیک ۲. پلاستیک بینگهام ۳. سیال ایده ال ۴. سیال دایلاتنت

۱۳- در اندازه گیری گرانروی مطلق، کدام گزینه شکل صحیح واحد پواز را نشان می دهد؟

۱. $\frac{lb_f \cdot s}{ft^2}$ ۲. $\frac{mN \cdot s}{m^2}$ ۳. $\frac{N \cdot s^2}{m}$ ۴. $0.1 \frac{N \cdot s}{m^2}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۴

۱۴- با فرض ایستایی جو زمین، در صورتی که دانسیته هوا ثابت باشد، فشار جو در ارتفاع ۱۵۰۰۰ فوت از سطح زمین

چند psia کدام است؟ (شرایط استاندارد در سطح دریا $P = 14.7 \text{ psia}$ ، $\gamma = 0.076 \frac{\text{lb}_f}{\text{ft}^3}$)

۱. ۴/۱۵ ۲. ۶/۷۸ ۳. ۵/۲۱ ۴. ۶/۳۲

۱۵- اگر فشار جو ۰/۹۵ بار باشد و فشار نسبی درون مخزن ۳۰۰ mmHg خلا باشد، فشار مطلق درون مخزن چند میلیمتر جیوه است؟

۱. ۱۰۲۲ ۲. ۴۲۲ ۳. ۷۲۲ ۴. ۹۵۰

۱۶- بر اساس قانون ارشمیدس، هرگاه جسمی درون سیالی قرار گیرد به اندازه جسم که درون سیال است

۱. حجم - حجم سیال افزوده می شود.
۲. وزن سیال هم حجم - به وزن جسم اضافه می شود.
۳. وزن سیال هم حجم - از وزن جسم کم می شود.
۴. حجم - از حجم سیال کم می شود.

۱۷- در تقسیم بندی سیالات، با در نظر گرفتن متغیر زمان می توان جریان سیالات را به و دسته بندی نمود.

۱. آرام - متلاطم
۲. تراکم پذیر - تراکم ناپذیر
۳. فوق بحرانی - زیر بحرانی
۴. پایا - ناپایا

۱۸- رابطه زیر بیانگر کدام معادله اساسی در سیالات می باشد؟

$$\frac{P_1}{\gamma} + Z_1 + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + Z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + h_L$$

۱. معادله پیوستگی در صورت عدم تبادل گرما
۲. معادله عمومی انرژی در صورت عدم وجود ماشین و عدم تبادل گرما
۳. معادله فوریه در صورت عدم وجود ماشین و عدم تبادل گرما
۴. معادله اوپلر در صورت عدم وجود ماشین

۱۹- چنانچه بخواهیم با در دست داشتن بلندای انرژی (H)، توان را محاسبه کنیم کدام گزینه شکل صحیح توان را نشان می دهد؟

۱. HQ ۲. H/Q ۳. $H\gamma Q$ ۴. $H\rho Q$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۴

۲۰- چنانچه سیالی با ویسکوزیته سینماتیکی $10^{-4} \frac{ft^2}{s}$ با سرعت $1/5 ft/s$ در لوله ای به شعاع ۲ اینچ جریان داشته باشد عدد رینولدز کدام است؟

۱. ۲۵۰۰ ۲. ۵۰۰۰ ۳. ۷۵۰۰ ۴. ۳۷۵۰

۲۱- کدام گزینه در مورد شعاع هیدرولیک صحیح نمی باشد؟

۱. برای مجراهای با مقطع عرضی غیر دایره مورد استفاده قرار می گیرد.
۲. برای لوله با مقطع دایره ای که درون آن کاملاً پر است شعاع هیدرولیک نصف شعاع است.
۳. اگر عمق جریان در یک لوله با مقطع دایره ای $0/8$ قطر لوله باشد، شعاع هیدرولیک معادل $0/6$ شعاع است
۴. نسبت محیط تر شده به سطح مقطع عرضی عبور سیال شعاع هیدرولیک نام دارد.

۲۲- بلندای اتلافی در جریان آرام داخل لوله (معادله هیگن - پواز لو) کدام است؟

۱. $64 \frac{\mu}{\gamma} \frac{L}{D} V^2$ ۲. $32 \frac{\mu}{\gamma} \frac{L}{D^2} V$ ۳. $32 \nu \frac{L}{D^2} V$ ۴. $32 \nu \frac{L}{2g} V^2$

۲۳- چنانچه آب با دانسیته $1000 kg / m^3$ از یک مخزن تحت فشار یک اتمسفر ($101300 N/m^2$) به وسیله پمپی که $5ft$ بالاتر از سطح مخزن قرار دارد پمپ شود و بلندای اصطکاکی ۲ متر و فشار بخار آب $20 KN/m^2$ باشد، بلندای مکش مثبت خالص (NPSH) چند متر است؟

۱. $7/2$ ۲. $1/3$ ۳. $6/8$ ۴. $4/8$

۲۴- کدام گزینه جزء ویژگی های پره های پروانه ای محسوب نمی شود؟

۱. سبب جریان محوری می شوند.
۲. سرعت چرخش زیادی دارند.
۳. در مخازن عمیق از دو همزن روی میله مشترک استفاده می شود.
۴. برای همزدن مایعات با گرانش زیاد به کار می روند.

۲۵- نمودار مودی برای تعیین ضریب اصطکاک، f ، مورد استفاده قرار می گیرد. در کدام ناحیه، جریان f فقط به زبری نسبی بستگی دارد و مستقل از عدد رینولدز می باشد؟

۱. کاملاً آرام ۲. کاملاً متلاطم ۳. بحرانی ۴. انتقالی

سری سوال : ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۴

۲۶- کدام شکل از اشکال انتقال حرارت تنها مکانیسم انتقال گرما در جامدات محسوب می شود؟

۱. هدایت ۲. همرفت ۳. تابش ۴. جوش

۲۷- کدام گزینه در مورد قانون استفان بولتزمن صحیح نمی باشد؟

۱. انرژی گرمایی متناسب با توان چهارم دمای مطلق جسم سیاه نشر می یابد.
۲. مقدار گرمای انتقالی به مجذور سطح تبادل گرما بستگی دارد.
۳. این قانون فقط برای جسم سیاه صادق است.
۴. این معادله با انتگرال گیری از دانسیته انرژی روی تمام طول موجها به دست می آید.

۲۸- کدام گزینه در مورد هدایت پذیری گرمایی گازها (K) صحیح است؟

۱. با ریشه دوم دما نسبت مستقیم دارد.
۲. با دما نسبت عکس دارد.
۳. واحد K وات بر متر مربع بر کلوین است.
۴. واحد K وات بر متر مربع بر درجه سانتی گراد است.

۲۹- از دیواره ای به پهنای ۱ متر گرما با شدت $20KW / m^2$ در جهت X به صورت پایا منتقل می شود در صورتی

که دمای سمت گرمتر دیوار ۳۰۰ درجه سانتی گراد و هدایت پذیری دیوار $70W / m.C$ باشد دمای دیوار در فاصله ۳۰ سانتی متری از قسمت سردتر کدام است؟

۱. ۸۰ ۲. ۱۰۰ ۳. ۹۰ ۴. ۱۱۰

۳۰- بزرگ بودن نفوذ پذیری گرمایی ماده بیانگر کدام مورد نمی باشد؟

۱. سرعت بیشتر نفوذ گرما در ماده
۲. کوچک بودن ضریب هدایت پذیری گرمایی
۳. زیاد بودن شدت انتقال گرما در ماده
۴. کوچک بودن ظرفیت گرمایی ماده

۳۱- معادله دیفرانسیل توزیع دما در سیستمی پایا که دارای مولد حرارتی بوده و گرما در جهت Z انتقال می یابد کدام است؟

$$\frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\partial T}{\partial t} \quad .2$$

$$\frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + \frac{\dot{q}}{k} = \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{\partial T}{\partial t} \quad .1$$

$$\frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + \frac{\dot{q}}{k} = \alpha \frac{\partial T}{\partial t} \quad .4$$

$$\frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + \frac{\dot{q}}{k} = 0 \quad .3$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۴

۳۲- دیواره کوره ای از یک لایه ۱۲۰mm از جنس آجر نسوز $k=0.14W/m.C$ تشکیل شده است. مقاومت گرمایی لایه مورد نظر با فرض آنکه مساحت دیواره کوره ۲ متر مربع باشد چقدر است؟

- ۰.۱/۴۲۸ ۰.۲/۵۷۸ ۰.۳/۲۸۴ ۰.۴/۸۴۲

۳۳- لوله ای فولادی با لایه ای از عایق آزیستی پوشانده شده است. اگر دمای جداره داخلی دیوار در ۵۰۰ درجه سانتی گراد و دمای سطح بیرونی عایق در ۱۰۰ درجه سانتی گراد ثابت نگه داشته شود و مقاومت گرمایی معادل $4m.C/W$ باشد اتلاف حرارت به ازای هر متر از طول لوله چند وات است؟

- ۰.۱/۴۰۰ ۰.۲/۱۰۰ ۰.۳/۱۲۵ ۰.۴/۵۰

۳۴- معادله انتقال حرارت در سیستمی به شکل مقابل می باشد: $q = \frac{4\pi k(T_i - T_o)}{1/r_i - 1/r_o}$ ، این معادله معرف کدام سیستم می تواند باشد؟

- ۰.۱ کره توخالی و انتقال حرارت فقط در جهت شعاع
۰.۲ کره توپر و انتقال حرارت در تمام جهت ها
۰.۳ استوانه توپر و انتقال حرارت فقط در جهت ارتفاع
۰.۴ استوانه توخالی و انتقال حرارت در تمام جهت ها

۳۵- شعاع بحرانی عایق آزیست ($k=0.18W/m.C$) که برای عایق کاری لوله ای به شعاع ۱۰cm مورد استفاده قرار گرفته و با هوایی با ضریب هدایت همرفتی $h=3.6W/m^2.C$ تبادل حرارت می کند چند سانتی متر است؟

- ۰.۱/۱۰ ۰.۲/۲۰ ۰.۳/۵ ۰.۴/۵۰

۳۶- کدام گزینه شکل صحیح عدد فوریه را نشان می دهد؟

- ۰.۱ $\frac{\alpha_T}{s}$ ۰.۲ $\frac{\alpha_T^2}{s}$ ۰.۳ $\frac{\alpha_T}{s^2}$ ۰.۴ $\frac{\alpha_T}{ks}$

۳۷- ورقه پهنی از جنس پلاستیک به ضخامت ۲ اینچ در دمای ۶۰ درجه فارنهایت بین دو صفحه با دمای ۲۵۰ درجه فارنهایت قرار داده شده است. ۲۰ دقیقه طول می کشد تا دمای ورقه به ۲۱۰ درجه فارنهایت برسد در این مدت چه مقدار گرما بر حسب BTU به ازای هر فوت مربع از سطح به صفحه پلاستیکی منتقل خواهد شد؟

$$\rho = 48 \frac{lb}{ft^3} \quad c_p = 0.4 \frac{BTU}{lb \cdot F}$$

- ۰.۱/۲۶۰ ۰.۲/۴۸۰ ۰.۳/۱۲۸ ۰.۴/۳۲۰

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۶۴

۳۸- صفحه عمودی به ارتفاع ۰.۳m با دمای ثابت ۲۵۰ درجه سانتی گراد در هوایی با دمای ۳۰ درجه سانتی گراد قرار

دارد. شدت گرمای منتقل شده از واحد سطح صفحه به هوا چند وات است؟

$$h = 5 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$$

۱۲۵۰ .۴

۳۶۶۰ .۳

۳۳۰ .۲

۱۱۰۰ .۱

۳۹- کدام عبارت در مورد رسوب گذاری در مبدل های حرارتی صحیح نمی باشد؟

۱. رسوبات ضریب انتقال حرارت را کاهش می دهند.

۲. ضریب رسوب گذاری را می توان به طور نظری محاسبه نمود.

۳. رسوبات کارایی مبدل را کاهش می دهند.

۴. کلیه مبدل های حرارتی مورد استفاده در صنعت پس از مدتی رسوب می گیرند.

۴۰- در یک مبدل دو لوله با جریان های متقابل، برای گرم کردن آب از دمای ۲۰ تا ۶۰ درجه سانتی گراد از هیدروکربن

داغ با دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد استفاده می شود. در این فرایند دمای هیدروکربن به ۷۰ درجه سانتی گراد کاهش

می یابد. اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی در این سیستم کدام است؟

۵۴/۸ .۴

۶۰/۴ .۳

۴۶/۲ .۲

۳۹ .۱