



مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۱. بعد گرانی مطلق در سیستم مهندسی آمریکایی از تقسیم کدام یک از ابعاد زیر بر گرادیان سرعت به دست می آید؟

$$\frac{lb_m}{ft^2} \text{ د.}$$

$$lb_m \text{ ج.}$$

$$\frac{lb_f \cdot s}{ft^2} \text{ ب.}$$

$$lb_f \text{ الف.}$$

۲. کاهش ارتفاع ناشی از موئینگی برای جیوه ($\cos\theta = 0.766$) در لوله‌ای به قطر 0.2 in. در 68°F چند اینچ است؟ در این دما

کشش سطحی جیوه $0.032 \frac{lb_f}{ft}$ و وزن مخصوص جیوه $845.5 \frac{lb_f}{ft^3}$ است.

$$0.08 \text{ د.}$$

$$0.06 \text{ ج.}$$

$$0.04 \text{ ب.}$$

$$0.03 \text{ الف.}$$

۳. با فرض آن که جو زمین یک سیال ایستا بوده و وزن مخصوص هوا ثابت و برابر $0.076 \frac{lb_f}{ft^3}$ باشد، فشار جو در ارتفاع

12000 ft چند $\frac{lb_f}{ft^2}$ است؟ فشار استاندارد در سطح دریا 14.7 psia و $1 \text{ ft} = 12 \text{ in.}$ می باشد.

$$1356/8 \text{ د.}$$

$$1204/8 \text{ ج.}$$

$$647/8 \text{ ب.}$$

$$569/8 \text{ الف.}$$

۴. در صورتی که فشار در سطح اقیانوس 14.7 psia و وزن مخصوص آب اقیانوس $64.0 \frac{lb_f}{ft^3}$ باشد، فشار در عمق

$h = 100 \text{ ft}$ از سطح اقیانوس چند متر آب است؟ ($14.7 \text{ psia} = 10.3 \text{ mH}_2\text{O}$)

$$59/1 \text{ د.}$$

$$44/4 \text{ ج.}$$

$$41/4 \text{ ب.}$$

$$26/1 \text{ الف.}$$

۵. فشارسنجی در عمق ۱۳ فوتی از یک مایع، فشار $12/8 \text{ psi}$ و در عمق ۲۰ فوتی، فشار $15/5 \text{ psi}$ را نشان می دهد. وزن مخصوص

این مایع (γ) چند پوند نیرو بر فوت مکعب است؟ هر فوت ۱۲ اینچ است.

$$62/4 \text{ د.}$$

$$55/5 \text{ ج.}$$

$$32/2 \text{ ب.}$$

$$11/8 \text{ الف.}$$

۶. هرگاه مؤلفه های سرعت سیال و نیز خواص ترمودینامیکی آن با زمان تغییر کند، نوع جریان کدام است؟

د. یکنواخت

ج. غیریکنواخت

ب. پایا

الف. ناپایا

۷. هرگاه h_t بلندای انرژی باشد که توسط توربین از سیال گرفته می شود، h_L بلندای اتلافی و H بلندای کل باشد، برای یک سیال

تراکم ناپذیر حقیقی بین مقاطع ۱ و ۲ معادله انرژی به کدام صورت زیر است؟

$$H_1 + h_L = H_2 - h_t \text{ ب.}$$

$$H_1 + h_L = H_2 + h_t \text{ الف.}$$

$$H_1 - h_t = H_2 + h_L \text{ د.}$$

$$H_1 + h_t = H_2 + h_L \text{ ج.}$$

۸. سرعت جریان مایعی با ثقل مخصوص $1/26$ در یک خط لوله به قطر $0/1$ متر برابر $0/5$ متر بر ثانیه است. شدت جریان سیال چند

کیلوگرم بر ثانیه است؟ چگالی آب 1000 کیلوگرم بر متر مکعب است.

$$4/95 \text{ د.}$$

$$2/93 \text{ ج.}$$

$$1/98 \text{ ب.}$$

$$1/57 \text{ الف.}$$



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۹. تغییرات افت انرژی ناشی از اصطکاک نسبت به سرعت V برای جریان متلاطم به صورت V^n تغییر می‌کند. برای لوله‌هایی با دیواره بسیار هموار مقدار n کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۱/۵ ج. ۱/۷۵ د. ۲

۱۰. اتلافات جزئی انرژی به صورت $h'_x = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$ ناشی از کدام تغییر زیر در مسیر حرکت سیال است؟

- الف. تخلیه به داخل منبع
ب. انقباض ناگهانی قطر لوله
ج. عبور از اتصالات
د. انبساط ناگهانی قطر لوله

۱۱. با قرار دادن یک شیر در مسیر خط لوله و پمپ، در منحنی h بر حسب Q (منحنی مشخصه سیستم) چه تغییری ایجاد می‌شود؟

- الف. شیب منحنی زیاد می‌شود
ب. منحنی به خط راست تبدیل می‌شود
ج. شیب منحنی کم می‌شود
د. جهت تقعر منحنی تغییر می‌کند

۱۲. مایعی با ثقل مخصوص ۱/۲۶ در یک خط لوله پمپ می‌شود. در صورتی که بلندای پمپ ۲/۶ متر و توان مصرفی پمپ ۲۶/۷ کیلووات و بازده پمپ ۶۰ درصد باشد، شدت جریان مایع در لوله چند متر مکعب بر ثانیه است؟ چگالی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.

- الف. ۰/۵۰ ب. ۰/۶۲ ج. ۰/۷۰ د. ۰/۸۳

۱۳. مایعی با ثقل مخصوص ۱/۲۶ در یک خط لوله از A به B پمپ می‌شود. فشار در نقطه A ۳۰۰ کیلوپاسکال، چگالی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب و شتاب ثقل ۹/۸۱ متر بر مجذور ثانیه است. بلندای فشار در نقطه A چند متر است؟

- الف. ۲۳/۱ ب. ۲۴/۳ ج. ۲۵/۸ د. ۲۶/۷

۱۴. نفت در یک لوله برنجی به قطر ۰/۰۵ متر با سرعت ۸۱/۵ متر بر ثانیه جریان دارد. در صورتی که بر اساس نمودار مودی f برابر ۰/۰۲ باشد، بلندای اتلافی در واحد طول لوله (h_f/L) کدام است؟ شتاب ثقل ۹/۸۱ متر بر مجذور ثانیه است.

- الف. ۱۳۵/۴ ب. ۱۵۴/۷ ج. ۲۷۰/۸ د. ۳۰۸/۶

۱۵. دو جسم سیاه با دماهای ۵۰۰ و ۱۰۰ کلوین مقابل یکدیگر قرار دارند. شدت تبادل گرمای تابشی بین این دو جسم به ازای واحد سطح تبادل حرارت چند کیلووات است؟ ثابت استفان - بولتزمن $5.67 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2 \cdot K^4}$ و ضریب شکل در نظر گرفته نمی‌شود.

- الف. ۵/۳۲ ب. ۵/۶۷ ج. ۵۳/۲ د. ۵۶/۷

۱۶. حضور کدام گاز درون حفره‌های جسم متخلخل سبب افزایش هدایت‌پذیری جسم می‌شود؟

- الف. اکسیژن
ب. دی‌اکسیدکربن
ج. هوا
د. هلیوم



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۴

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۷. در صورتی که گرمای منتقل شده در جهت x از یک دیواره به صورت پایا $20 \frac{kW}{m^2}$ و هدایت پذیری گرمایی دیواره $73 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ باشد، معادله توزیع دما در این دیواره کدام است؟

الف. $T = 274x + 300$

ج. $T = -274x + 300$

ب. $T = 274x - 300$

د. $T = -274x - 300$

۱۸. دیواره کوره‌ای به مساحت $1 m^2$ از یک لایه آجر نسوز با مقاومت گرمایی $R_A = 0.826 \frac{^\circ C}{W}$ و یک لایه بیرونی از جنس آجر معمولی با ضخامت $\Delta x_B = 0.229 m$ تشکیل شده است. در صورتی که مقاومت گرمایی کل $R = 0.992 \frac{^\circ C}{W}$ باشد، هدایت پذیری آجر معمولی k_B چند $\frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ است؟

د. ۱/۵۷

ج. ۱/۳۸

ب. ۰/۱۶۶

الف. ۰/۱۲۳

۱۹. شعاع بحرانی عایق آزبستی ($k = 0.17 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$) که برای عایق کاری لوله‌ای مورد استفاده قرار گرفته و با هوای ۲۰ درجه سلسیوس با ضریب انتقال حرارت همرفتی $h = 3.0 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ تبادل حرارت می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

د. ۱۷/۶

ج. ۱۱/۹

ب. ۵/۶۷

الف. ۰/۵۱

۲۰. لوله‌ای به قطر $5 cm$ به دمای $200^\circ C$ با $3.17 cm$ آزبست با هدایت پذیری $k = 0.17 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ عایق کاری شده است و با هوای $25^\circ C$ به ضریب انتقال حرارت همرفتی $h = 3.0 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ تبادل حرارت می‌کند. مقدار گرمای اتلافی در هر متر لوله چند وات است؟

د. ۱۱۸/۷

ج. ۱۱۳/۵

ب. ۱۰۵/۷

الف. ۱۰۴/۲

۲۱. سیمی از جنس فولاد به قطر $3 mm$ با ضریب هدایت $k = 19 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ دمای بیرونی $T_w = 215^\circ C$ و منبع تولید گرمای $\dot{q} = 5.602 \times 10^8 \frac{W}{m^2}$ در داخل مایعی فرو برده می‌شود. معادله توزیع شعاعی دما در داخل سیم کدام است؟

الف. $T = -7.37 \times 10^6 r^2 + 231.58$

ج. $T = 7.37 \times 10^6 r^2 + 231.58$

ب. $T = -7.37 \times 10^6 r^2 - 231.58$

د. $T = 7.37 \times 10^6 r^2 - 231.58$

۲۲. در مورد مکانیسم حرکت سیالات در انتقال گرما به طریق همرفت کدام مطلب زیر درست است؟

- الف. در جریان آرام، مسیر حرکت هر ذره به شکل زیگزاگ و بی‌قاعده است
 ب. در جریان درهم، حرکت کلی دسته‌های ذرات از لحاظ آماری باقاعده است
 ج. در جریان آرام، گردابه‌ها نقش انتقال‌دهندگان انرژی به ذرات را بازی می‌کنند
 د. در جریان درهم، گرما بین لایه‌های سیال تنها با حرکت مولکولی منتقل می‌شود



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی / کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۴

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۳. می‌خواهند با استفاده از یک مبدل حرارتی لوله‌ای و میعان بخار اشباع 300°F دمای آب را از 50°F به 110°F برسانند. در طول این مبدل، اختلاف دمای متوسط لگاریتمی LMTD چند درجه فارنهایت است؟

الف. $215/3$ ب. $216/4$ ج. $218/6$ د. $220/1$

۲۴. بار حرارتی یک مبدل $3.0 \times 10^5 \frac{\text{Btu}}{\text{h}}$ و آنتالپی بخار و مایع اشباع 300°F به ترتیب $1179.7 \frac{\text{Btu}}{\text{lb}}$ و $269.6 \frac{\text{Btu}}{\text{lb}}$ می‌باشد. دبی جرمی بخار چند پاوند بر ساعت است؟

الف. $254/3$ ب. $329/6$ ج. $827/9$ د. $1112/8$

۲۵. در یک مبدل حرارتی فولادی با ضریب هدایت فولاد $k = 26.0 \frac{\text{Btu}}{\text{h}\cdot\text{ft}\cdot^{\circ}\text{F}}$ ، ضریب انتقال آب $h_i = 80.0 \frac{\text{Btu}}{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}$ ، ضریب انتقال بخار $h_o = 500.0 \frac{\text{Btu}}{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}$ ، سطح داخلی $A_i = 0.1623 \frac{\text{ft}^2}{\text{ft}}$ و سطح خارجی $A_o = 0.1963 \frac{\text{ft}^2}{\text{ft}}$ است. ضریب انتقال حرارت کلی مبدل U_i چند $\frac{\text{Btu}}{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}$ است؟

الف. $651/$ ب. $69/7$ ج. $70/6$ د. $73/0$

۲۶. در یک مبدل حرارتی دولوله‌ای که برای گرم کردن آب با میعان بخار استفاده می‌شود، ضریب انتقال حرارت U تعمیر برابر

$70.1 \frac{\text{Btu}}{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}$ است. در صورتی که ضریب رسوب‌گذاری $0.002 \frac{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}{\text{Btu}}$ باشد، U کیف چند $\frac{\text{Btu}}{\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^{\circ}\text{F}}$ است؟

الف. $57/6$ ب. $61/5$ ج. $63/9$ د. $69/7$

۲۷. در نمودار $E_{b\lambda}$ به صورت تابعی از دما و طول موج، قله منحنی در دمای 3000 K برابر $0.966 \mu\text{m}$ است. بنا بر قانون جابجایی وین λ_{max} مربوط به 2500 K چند میکرومتر است؟

الف. $0/724$ ب. $0/805$ ج. $0/982$ د. $1/160$

۲۸. کل تابش رسیده به شیشه‌ای چهارگوش به ضلع 0.2 m که برای مشاهده تابش‌های منتشره از یک کوره (جسم سیاه) در دمای 2000 K به کار می‌رود، بین طول موج‌های $0.2 \mu\text{m}$ و $3.5 \mu\text{m}$ چند کیلووات است؟ ثابت استفان-بولتزمن

$E_b(0, 3.5) = 0.80806\sigma T^4$ و $E_b(0, 0.2) = 0$ ، $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2\cdot\text{K}^4}$ است.

الف. $14/7$ ب. $17/8$ ج. $29/3$ د. $36/4$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۴

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۲۹. تابش خالص مبادله شده بین دو صفحه سیاه موازی با ضریب شکل $F_{12} = 0.285$ و سطوح $A_1 = A_2 = 0.5 \text{ m}^2$ در

دماهای $T_1 = 500 \text{ K}$ و $T_2 = 300 \text{ K}$ چند کیلووات است؟ $(\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4})$

د. ۱/۵۵۰

ج. ۰/۸۷۹

ب. ۰/۴۳۹

الف. ۰/۰۵۸

۳۰. با توجه به رابطه $J_A = -J_B$ در شرایط پایا و نفوذ دوطرفه در مخلوط دو جزئی A و B و در صورتی که $D_{AB} > D_{BA}$

باشد، کدام رابطه زیر بین اندازه تغییرات غلظت A و B در امتداد Z درست است؟

$$\frac{\partial C_A}{\partial z} > \frac{\partial C_B}{\partial z} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\partial C_A}{\partial z} = \frac{\partial C_B}{\partial z} \quad \text{الف.}$$

$$\frac{\partial C_A}{\partial z} < \frac{\partial C_B}{\partial z} \quad \text{د.}$$

$$\frac{\partial C_A}{\partial z} = -\frac{\partial C_B}{\partial z} \quad \text{ج.}$$

۳۱. اکسیژن (A) در شرایط پایا به داخل مخلوط ساکن مونوکسیدکربن (B) و دی اکسیدکربن (C) نفوذ می کند. نفوذپذیری اکسیژن در

مونوکسیدکربن $D_{O_2-CO} = 1.85 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ و در دی اکسیدکربن $D_{O_2-CO_2} = 1.39 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ است. نفوذپذیری اکسیژن در

مخلوط $D_{A,m}$ چند $\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ است؟

د. 1.83×10^{-5} ج. 1.71×10^{-5} ب. 1.62×10^{-5} الف. 1.54×10^{-5}

۳۲. حجم اتمی برای اتم کربن 0.0148 و برای اتم هیدروژن 0.0037 و کاهش حجم برای حلقه بنزنی 0.015 متر مکعب بر کیلومول

است. اندازه شعاع مولکولی تولوئن (C_7H_8) چند نانومتر است؟

د. ۰/۶۱

ج. ۰/۵۸

ب. ۰/۴۹

الف. ۰/۴۶

۳۳. در دمای 20°C مقدار تجربی ضریب نفوذ مانتیتول در آب $D_{AB} = 0.56 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ و گرانیوی مطلق آب

$\mu = 1.005 \times 10^{-3} \frac{\text{N}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$ بوده و در 50°C گرانیوی آب $\mu = 0.64 \times 10^{-3} \frac{\text{N}\cdot\text{s}}{\text{m}^2}$ است. ضریب نفوذ مانتیتول در محلول

رقیق آن با آب در 50°C چند $\frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ است؟

د. 2.19×10^{-9} ج. 1.62×10^{-9} ب. 1.56×10^{-9} الف. 0.97×10^{-9}



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: --

تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: شیمی صنعتی ۱

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی کاربردی ۱۱۱۴۰۶۴

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

۳۴. معمولاً می‌توان ضریب انتقال جرم F را به ضرایب K ارتباط داد. کدام رابطه زیر از ضرایب K را می‌توان به جای F در معادله انتقال جرم جزء A در جزء ساکن B قرار داد؟ $\bar{P}_{B,M}$ میانگین لگاریتمی فشار جزئی جزء B و P_t فشار کل است.

$$\text{ب. } K_C \cdot \frac{\bar{P}_{B,M}}{P_t}$$

$$\text{الف. } K_C \cdot \bar{P}_{B,M}$$

$$\text{د. } K_G \cdot \frac{\bar{P}_{B,M}}{P_t}$$

$$\text{ج. } K_G \cdot \bar{P}_{B,M}$$

۳۵. استفاده از آکنه‌های منظم در برج‌های آکنده در مقایسه با آکنه‌های نامنظم، کاهش در کدام مورد زیر را به همراه دارد؟

ب. شدت جریان سیال

الف. افت فشار در برج

د. هزینه نصب آکنه‌ها

ج. هزینه خرید آکنه‌ها