

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اصول مهندسی صنایع غذایی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: علوم و مهندسی صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۴۱۱۳۰۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- استرادیان (sr) واحد کدام یک از کمیت‌های زیر می باشد؟

۰.۱ زاویه مسطحه      ۰.۲ زاویه فضایی      ۰.۳ ممان نیرو      ۰.۴ کشش سطحی

۲- مقدار گرانروی (ویسکوزیته) ۱۰ پوآز در سیستم SI (پاسکال ثانیه)، چه مقدار خواهد بود؟

۰.۱      ۰.۲      ۰.۳      ۰.۴

۳- مقدار چگالی  $15 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$  در سیستم SI ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) چه مقدار خواهد بود؟ ( $1 \text{ lb}_m = 0.45359 \text{ kg}$  ,  $1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$ )

۰.۱ ۹۳.۵      ۰.۲ ۲۲.۳      ۰.۳ ۲۴۰.۴      ۰.۴ ۱۰۰.۱

۴- ویسکوزیته (گرانروی) دینامیکی کمیتی است که برحسب پاسکال ثانیه (Pa.s) بیان می شود، این واحد فرعی برحسب واحد اصلی چه مقدار می باشد؟

۰.۱  $\text{m.kg}^2 \cdot \text{s}^{-1}$       ۰.۲  $\text{m.kg} \cdot \text{s}^{-1}$       ۰.۳  $\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$       ۰.۴  $\text{m.kg}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

۵- در معادله  $\bar{V} = 1000(\rho_1 - \rho_2) / m \rho_1 \rho_2 + M / \rho_2$  اگر واحدهای  $m = \text{mol}/100\text{g}$  و  $M = \text{g}/\text{gmol}$  و  $\bar{V}$  بر حسب

$\text{ml}/\text{mol}$  باشد، واحد چگالی ( $\rho_2$ ) چه مقدار می باشد؟

۰.۱  $\text{g}/\text{ml}$       ۰.۲  $\text{ml}/\text{g}$       ۰.۳  $\text{mmol}/\text{g}$       ۰.۴ بدون واحد می باشد.

۶- کدامیک از خواص زیر، جزء خواص متمرکز نمی باشد؟

۰.۱ دما      ۰.۲ فشار      ۰.۳ انرژی      ۰.۴ چگالی

۷- چه مقدار شیر با ۳.۸ درصد چربی باید با شیر دارای ۰.۵ درصد چربی مخلوط شود تا ۱۰۰ کیلوگرم محصول با ۳.۵ درصد چربی تولید شود؟

۰.۱ ۷۱      ۰.۲ ۸۱      ۰.۳ ۹۱      ۰.۴ ۹۵.۵

۸- اگر چگالی ظاهری غله ای  $150 \text{ kg}/\text{m}^3$  و چگالی جامد آن  $200 \text{ kg}/\text{m}^3$  باشد، میزان خلل و فرج آن چند درصد است؟

۰.۱ ۷۵      ۰.۲ ۲۵      ۰.۳ ۳۴      ۰.۴ ۶۶

۹- اگر ۱۰۰ کیلوگرم آلوچه از محتوای رطوبت ۸۵٪ (بر پایه مرطوب) به ۲۵٪ (بر پایه مرطوب) رسانده شود. وزن نهایی آلوچه های خشک شده بر حسب کیلوگرم چقدر خواهد بود؟

۰.۱ ۱۰      ۰.۲ ۴۰      ۰.۳ ۳۰      ۰.۴ ۲۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اصول مهندسی صنایع غذایی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: علوم و مهندسی صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۴۱۱۳۰۲

۱۰- آب پر تقال تازه با شدت جریان  $10000 \text{ kg/h}$  از ۱۲٪ ماده جامد تا ۶۰٪ تغلیظ می گردد. برای بهبود کیفیت محصول نهایی، آب میوه غلیظ با مقداری آب میوه تازه تا رسیدن به غلظت ۴۲٪ مخلوط می شود. مقدار آب تبخیر شده، آب میوه تازه مصرفی و محصول نهایی تولیدی به ترتیب چند کیلوگرم است؟

۱. ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰  
۲. ۸۰۰۰، ۱۲۰۰، ۳۲۰۰  
۳. ۱۲۰۰، ۳۲۰۰، ۸۰۰۰  
۴. ۱۲۰۰، ۲۰۰۰، ۸۰۰۰

۱۱- فشار سنجی که روی مخزنی در کنار دریا نصب است فشار ۲ اتمسفر را نشان می دهد. مقدار فشار مطلق این مخزن بر حسب ارتفاع آب چند متر است؟

$$(1 \text{ atm} = 10^5 \text{ pa} \quad , \quad g = 9.8 \text{ m/s}^2 \quad , \quad \rho_{H_2O} = 1000 \text{ kg/m}^3)$$

۱. ۵، ۱۵  
۲. ۱۰، ۳  
۳. ۲۰، ۶  
۴. ۳۰، ۶

۱۲- رطوبت خلال سیب زمینی بر اساس وزن خشک ۲۲۵ درصد گزارش شده است. مقدار رطوبت بر اساس وزن مرطوب چند درصد خواهد بود؟

۱. ۶۹، ۲  
۲. ۵۳  
۳. ۵۵، ۵  
۴. ۷۳

۱۳- فرض کنید یک پوند تقریباً معادل با ۰،۵ کیلوگرم و یک BTU معادل ۱۰۰۰ ژول باشد. در این صورت گرمای ویژه  $\frac{1 \text{ BTU}}{\text{Lb. } ^\circ\text{F}}$

معادل چه مقدار بر حسب واحدهای سیستم SI خواهد بود؟

۱. ۹۰۰  
۲. ۷۲۰۰  
۳. ۳۶۰۰  
۴. ۱۸۰۰

۱۴- هرگاه آنتالپی بخار مورد استفاده در یک فرآیند غذایی  $2285 \text{ kJ/kg}$ ، آنتالپی مایع  $546 \text{ kJ/kg}$  و آنتالپی بخار اشباع  $2720 \text{ kJ/kg}$  باشد، کیفیت بخار (X) چقدر است؟

۱. ۰، ۸  
۲. ۰، ۸۵  
۳. ۰، ۹  
۴. با توجه به اطلاعات داده شده، نمی توان کیفیت بخار را محاسبه کرد.

۱۵- میزان رطوبت بافت گوشت بر اساس وزن مرطوب ۶۴ درصد گزارش شده است. این مقدار رطوبت بر اساس وزن خشک چند درصد خواهد بود؟

۱. ۱۸۸، ۲  
۲. ۶۴۰  
۳. ۳۹۰  
۴. ۱۷۷، ۸

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اصول مهندسی صنایع غذایی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: علوم و مهندسی صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۴۱۱۳۰۲

۱۶- آب گوجه فرنگی با دبی جرمی  $100 \text{ kg/min}$  از میان یک خط لوله عبور می کند و توسط یک محلول اشباع نمک که دارای غلظت ۲۶٪ نمک است، با سرعت ثابتی نمک زنی می شود. دبی جرمی محلول نمک اشباع ( $\text{kg/min}$ ) چقدر باشد که محصول نهایی دارای ۲٪ نمک باشد؟ (آب گوجه فرنگی ورودی به سیستم فاقد هرگونه نمکی است)

۱. ۸.۳۳ ۲. ۷.۱۳ ۳. ۱۳ ۴. ۱۰.۸

۱۷- چه مقدار آب برای افزایش رطوبت  $100 \text{ kg}$  از یک ماده غذایی از رطوبت ۳۰٪ تا رطوبت ۷۵٪ مورد نیاز است؟

۱. ۲۰۰ ۲. ۱۸۰ ۳. ۳۰۰ ۴. ۲۴۰

۱۸- در یک خشک کن کابینتی ۱۰۰ کیلوگرم ماده غذایی توسط هوای گرم از رطوبت ۸۰٪ در مبنای مرطوب تا رطوبت ۵٪ در

مبنای مرطوب خشک می شود. هوا با مقدار رطوبت  $\left( \frac{\text{Kg Water}}{\text{Kg Dry air}} \right) 0.002$  وارد خشک کن شده و با رطوبت

$\left( \frac{\text{Kg Water}}{\text{Kg Dry air}} \right) 0.2$  از آن خارج می شود. مقدار هوای خشک لازم برای این فرآیند چند کیلوگرم می باشد؟

۱. ۳۷۸ ۲. ۳۸۸ ۳. ۳۹۹ ۴. ۳۹۰

۱۹- در یک کارخانه مواد غذایی، یک دستگاه به  $10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  هوا با فشار مطلق  $2 \text{ atm}$  و دمای  $20^\circ \text{C}$  نیاز دارد. سرعت مکش

کمپرسور (میزان هوای ورودی به کمپرسور در واحد زمان) بر حسب  $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  (در دمای  $0^\circ \text{C}$  و فشار  $101325 \text{ pa}$ ) که برای

تامین هوای این دستگاه استفاده می شود، چه میزان می باشد؟

۱. ۲۵.۶۲ ۲. ۲۸.۱۶ ۳. ۴۵.۳۶ ۴. ۱۸.۶۳

۲۰- مولکول آبی با فشار  $101325$  پاسکال و دمای  $108.57$  درجه سانتیگراد چه نوع فازی دارد؟

۱. بخار اشباع  
۲. بخار داغ  
۳. مایع فرورسد  
۴. مخلوط مایع و بخار اشباع

۲۱- یک قوطی کنسرو حاوی مواد غذایی در دمای  $80^\circ \text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  درب بندی می شود. در صورتی که فقط هوا در قوطی

وجود داشته باشد و قوطی تا دمای  $20^\circ \text{C}$  سرد شود. خلا ایجاد شده در آن چند  $\text{kPa}$  خواهد بود؟ ( $1 \text{ atm} = 101.3 \text{ kPa}$ )

۱. ۱۷.۲۱ ۲. ۸۴.۰۸ ۳. ۲۳.۸۴ ۴. ۲۰.۱۲

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اصول مهندسی صنایع غذایی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: علوم و مهندسی صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۴۱۱۳۰۲

۲۲- با توجه به اطلاعات مقابل ( $k = 1.4$  &  $C_p \left( \frac{J}{kg \cdot k} \right) = 1$ ) میزان گرمای ویژه هوا در حجم ثابت چه مقدار می باشد؟

- ۰.۷۶۳ .۴                      ۱.۴ .۳                      ۰.۸۵۴ .۲                      ۰.۷۱۴ .۱

۲۳- شیر با شدت جریان  $2000 \frac{kg}{h}$  در یک مبدل حرارتی غیرمستقیم حرارت داده می شود. مبدل حرارتی معادل

$117000 \frac{kJ}{h}$  گرما به شیر می دهد. اگر دمای خروجی محصول  $90^\circ C$  باشد، دمای ورودی شیر چند درجه سانتیگراد بوده

است؟ ( $C_{milk} = 3.9 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$ )

- ۸۵ .۴                      ۷۵ .۳                      ۲۵ .۲                      ۱۵ .۱

۲۴- در یک مبدل حرارتی غیرمستقیم، آب میوه با شدت جریان  $1500 \frac{kg}{h}$  و درجه حرارت  $20^\circ C$  وارد مبدل شده و تا دمای

$100^\circ C$  حرارت داده می شود. محیط گرمادهنده بخار است. اگر گرمای ویژه آب میوه  $4 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$  باشد و فقط از گرمای نهان

تبخیر بخار ( $2200 \frac{kJ}{kg}$ ) استفاده شود، میزان بخار مورد نیاز چند کیلوگرم می باشد؟

- ۴۱۸.۲ .۴                      ۳۱۸.۲ .۳                      ۲۱۸.۲ .۲                      ۱۱۸.۲ .۱

۲۵- در یک توربین بخار، بخار در  $397^\circ C$  وارد توربین شده و آب در  $62^\circ C$  از چگالنده دفع می شود. بازده کارنو در این موتور حرارتی چقدر می باشد؟

- ۸۴.۵ .۴                      ۷۴ .۳                      ۵۰ .۲                      ۷۵ .۱

۲۶- بخش سرد کننده غذا در یک یخچال با انتقال حرارت از آن به میزان  $360 \frac{kJ}{min}$  در دمای  $4^\circ C$  ثابت باقی می ماند. اگر توان

مورد نیاز ورودی به یخچال  $2kW$  باشد، ضریب عملکرد یخچال چقدر می باشد؟

- ۲.۵ .۴                      ۷ .۳                      ۲ .۲                      ۳ .۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۰۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: اصول مهندسی صنایع غذایی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: علوم و مهندسی صنایع غذایی، مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی ۱۴۱۱۳۰۲

۲۷- بخار در دمای  $121.1^{\circ}\text{C}$  به  $100\text{kg}$  ماده غذایی با گرمای ویژه  $C_p = 3.5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$  تزریق می شود و دمای آن را از  $4.4^{\circ}\text{C}$  به  $84.4^{\circ}\text{C}$  افزایش می دهد. مقدار بخاری که به این ماده غذایی در این مبدل حرارتی تزریق می شود، چند کیلوگرم می باشد؟

$$\left( H_g \text{ for } 121.1^{\circ}\text{C} = 2707.71 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, \quad H_f \text{ for } 84.4^{\circ}\text{C} = 344.71 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

۱.  $11.85$       ۲.  $12.94$       ۳.  $15.25$       ۴.  $10.37$

۲۸- اگر آنتالپی مایع اشباع را با  $h_f$  و آنتالپی بخار اشباع را با  $h_g$  نشان دهیم، گرمای نهان تبخیر برابر است با:

۱.  $h_f - h_g$       ۲.  $h_g - h_f$       ۳.  $h_f + h_g$       ۴.  $h(f - g)$

۲۹- منظور از یک سیستم بسته (Close system) چیست؟

۱. هیچ گونه انتقال حرارتی از مرز سیستم صورت نگیرد.

۲. هیچ گونه انتقال جرمی از مرز سیستم صورت نگیرد.

۳. هیچ گونه کاری از مرز سیستم صورت نگیرد.

۴. هیچ گونه تبادل جرم و انرژی از طریق مرز سیستم صورت نگیرد.

۳۰- کدام یک از روابط زیر در حالت تراکم یا انبساط تحت شرایط آدیاباتیک در فرآیند پلی تروپیک مقدار صحیح  $\gamma$  را نشان می دهد؟

۱.  $c_v / c_p$       ۲.  $c_p / c_v$       ۳.  $c_v \times c_p$       ۴.  $\ln \frac{c_p}{c_v}$