



استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- جسمی با شتاب  $2 \frac{cm}{s^2}$  در حال حرکت است. مقدار شتاب بر حسب کیلومتر بر مجذور ساعت چقدر است؟

۱. ۲۵۹/۲      ۲. ۰/۰۰۰۲      ۳. ۰/۳۳      ۴. ۰/۰۳۳

۲- دمای ۸۶ درجه فارنهایت معادل چند درجه سانتی گراد است؟

۱. ۴۷/۷۸      ۲. ۵۴      ۳. ۳۰      ۴. ۲۷

۳- اگر چگالی مایعی ۲ باشد، جرم ویژه آن بر حسب گرم بر سانتیمتر مکعب چقدر است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۰/۵      ۴. ۴

۴- از احتراق کامل ۵ مول اتان چند مول گاز دی اکسید کربن حاصل میشود؟

۱. ۵      ۲. ۱      ۳. ۱۰      ۴. ۲

۵- اگر دمای هوا ۳۲ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۷۰٪ و هواسنج فشار ۷۵۰ میلیمتر جیوه را نشان دهد فشار جزیی هوای

$$P_{H_2O}^* = 36mmHg$$

خشک کدام است؟

۱. ۲۵/۲      ۲. ۷۱۱      ۳. ۷۳۴/۸      ۴. ۷۲۴/۸

۶- جریان یک رودخانه با سرعت  $5000 \frac{m^3}{hr}$  به دو مسیر تقسیم می شود. چنانچه مقدار جریان یکی سه برابر جریان دیگری باشد، جریان بزرگتر چند متر مکعب بر ساعت است؟

۱. ۲۷۵۰      ۲. ۲۷۳۰      ۳. ۳۷۵۰      ۴. ۳۳۳۰

۷- اگر ۲۰۰ گرم مول بر ساعت اتان در واکنش هیدروژن زدایی طبق واکنش زیر شرکت کند و مقدار هیدروژن تولیدی ۸۰ گرم مول بر ساعت باشد مقدار اتان در خروجی از راکتور چند گرم مول بر ساعت است؟



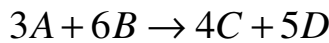
۱. ۲۰۰      ۲. ۶۰      ۳. ۸۰      ۴. ۱۲۰

۸- در یک راکتور ماده A به B تبدیل می شود. اگر ۹۰ درصد ماده A در عبور از راکتور به B تبدیل شود و ماده A تبدیل نشده به عنوان جریان برگشتی با خوراک ورودی مخلوط شود، ترکیب درصد محصولات به چه صورت است؟

۱. صد درصد A      ۲. صد درصد B

۳. ۹۰ درصد A و ۱۰ درصد B      ۴. ۹۰ درصد B و ۱۰ درصد A

۹- واکنش زیر در یک راکتور همراه با جریان برگشتی انجام می شود. اگر A در خوراک ۲۰٪ اضافی باشد و تبدیل کلی B به میزان ۹۰٪ باشد، مقدار A خروجی چقدر است؟



۰/۳ . ۴

۰/۶ . ۳

۰/۱۵ . ۲

۰/۱۷۵ . ۱

۱۰- برای جلوگیری از تجمع مواد ناخواسته در خوراک یک راکتور، از کدام یک از جریانهای زیر استفاده می شود؟

۰/۴ . کنارگذر

۰/۳ . زدایش

۰/۲ . برگشتی

۰/۱ . مختلط

۱۱- فرایندی را که با محیط اطراف خود تبادل حرارت نداشته باشد فرایند.....گویند.

۰/۴ . ایزومتريک

۰/۳ . ایزوبار

۰/۲ . آدیاباتیک

۰/۱ . ایزوترمال

۱۲- برای یک گاز حقیقی ضریب تراکم پذیری چه مقدار است؟

۰/۲ . کوچکتر از ۱

۰/۱ . بزرگتر از ۱

۰/۴ . بزرگتر، کوچکتر یا مساوی ۱

۰/۳ . کوچکتر از صفر

۱۳- در چه فشاری حجم دو و نیم مول گاز ایده ال هیدروژن در دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد به ۲۰ لیتر میرسد؟

۰/۴ . 8.70atm

۰/۳ . 2.05atm

۰/۲ . 4.85atm

۰/۱ . 0.082atm

۱۴- تابعیت دمایی جرم ویژه کدام دسته از مواد بیشتر است؟

۰/۴ . مایعات و جامدات

۰/۳ . جامدات

۰/۲ . مایعات

۰/۱ . گازها

۱۵- کدام یک از واحدهای زیر واحد ظرفیت حرارتی محسوب نمی شود؟

۰/۴ .  $\frac{J}{gmol. K}$

۰/۳ .  $\frac{kJ}{gmol. ^\circ C}$

۰/۲ .  $\frac{Btu}{lbmol. ^\circ F}$

۰/۱ .  $\frac{J}{gmol. ^\circ C}$

۱۶- اگر ظرفیت گرمایی آمونیاک  $2 \frac{J}{gr. ^\circ C}$  باشد مقدار  $C_P$  بر حسب  $\frac{Btu}{lb_m. ^\circ F}$  کدام است؟ (۱kJ=0.95Btu)

۰/۴ . ۰/۴۷۹

۰/۳ . ۰/۹۶

۰/۲ . ۰/۶۸

۰/۱ . ۱/۵۵

۱۷- برای گازهای تک اتمی کدام عبارت درست است؟

۰/۴ .  $C_p = C_v + \frac{5}{2}R$

۰/۳ .  $C_p = C_v + R$

۰/۲ .  $C_p - C_v = \frac{1}{2}R$

۰/۱ .  $C_p - C_v = \frac{3}{2}R$

۱۸- شیب منحنی لگاریتم نپری فشار بخار ( $\ln P^*$ ) در مقابل  $\frac{1}{T}$  کدام است؟

۱.  $\frac{-1}{R\Delta H}$       ۲.  $\frac{-\Delta H}{RT}$       ۳.  $-\Delta H$       ۴.  $\frac{-\Delta H}{R}$

۱۹- اگر دما به گونه ای کاهش یابد که فشار جزئی برابر فشار بخار در آن دما گردد، به آن دما چه گفته می شود؟

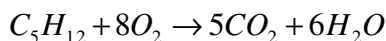
۱. نقطه تبخیر      ۲. نقطه شبنم      ۳. نقطه حباب      ۴. نقطه جوش

۲۰- نسبت گرمای ذوب مولی به دمای ذوب در کدام دسته از ترکیبات زیر حدود ۱۰ کالری بر مول کلورین است؟

۱. مواد غیرآلی      ۲. مواد آلی      ۳. عناصر      ۴. نمکهای یونی

### سوالات تشریحی

- ۱- اگر نیمی از دی اکسید کربن حاصل از احتراق پنتان تبدیل به یخ خشک شود، چند کیلوگرم پنتان باید بسوزد تا ۱۰۰۰ کیلوگرم یخ خشک تولید شود؟ احتراق را کامل فرض کنید.  
(هر مول دی اکسید کربن ۴۴ گرم و هر مول پنتان ۷۲ گرم است.)



- ۲- دو مخلوط آب- متانول در دو ظرف جداگانه قرار دارند. مخلوط اول دارای ۴۰ درصد وزنی و مخلوط دوم دارای ۲۰ درصد وزنی متانول است. اگر ۲۰۰ گرم بر دقیقه از مخلوط اول با ۱۵۰ گرم بر دقیقه از مخلوط دوم روی هم ریخته شوند، جرم و ترکیب درصد محصول نهایی را تعیین کنید.

- ۳- مخلوطی از بنزن و هوا شامل ۹۰٪ مولی هوا و ۱۰٪ مولی بنزن در دمای ۳۸ درجه سانتی گراد و فشار ۷۹۰ mmHg است و فشار بخار بنزن از رابطه آنتوان به دست می آید (دما بر حسب سانتی گراد و فشار بر حسب mmHg است).  
فشار جزئی بنزن، درصد اشباع نسبی و نقطه شبنم را بیابید.



۴- گرمای استاندارد احتراق پروپیلن را با توجه به گرماهای استاندارد واکنشهای زیر به دست آورید.

۱۰۷۵ نمره

