

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰ سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی، کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی، کاربرد ریاضیات در مهندسی شیمی  
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت ۱۳۱۷۱۰۱ - مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی ۱۳۱۷۱۴۱ - مهندسی شیمی ۱۳۱۷۱۹۰

۲،۸۰ نمره  
۱- یک کره از جنس اورانیوم با شعاع  $r_0$ ، ضریب انتقال حرارت هدایتی  $k$  و دمای اولیه  $T_0$ ، تحت واکنشهای هسته ای قرار گرفته و در آن حرارت یکنواخت  $Q$  به ازای واحد حجم تولید می شود. در اطراف آن سیالی با دمای  $T_\infty$  و ضریب انتقال حرارت جابجایی  $h$ ، حرارت را انتقال می دهد. معادله دیفرانسیلی برای یافتن دمای داخل کره  $[T(r, t)]$  با شرایط مناسب به دست آورید.

۲،۱۰ نمره  
۲- معادله دیفرانسیل زیر را حل کنید.  
 $(\cos y + y \cos x)dx + (\sin x - x \sin y)dy = 0$

۲،۱۰ نمره  
۳- مطلوب است تعیین معکوس لاپلاس تابع  $Y(s) = \frac{1}{s^2 + s + 1}$ .

۲،۱۰ نمره  
۴- بسط فوریه تابع زیر را به دست آورید.  
 $f(x) = \begin{cases} -x & -\pi < x < 0 \\ x & 0 < x < \pi \end{cases} \quad 2L = 2\pi$

۴،۹۰ نمره  
۵- یک جسم جامد استوانه ای با ضریب نفوذ حرارتی  $\alpha$  به طول  $H$  و شعاع  $r_0$  دارای دمای اولیه  $f(r, z)$  است. اگر دمای کلیه سطوح آن در  $t \geq 0$  برابر صفر گشته و در آن دما ثابت بمانند، با نوشتن شرایط مرزی و اولیه، توزیع دما را در این استوانه به دست آورید.

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right] \quad T(r, z, t) = ?$$