پیام‌نور
دانشجویان
پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
نام درس: نظریه معادلات و دیفرانسیل
رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی کاربردی محض(۱۱۱۱۰۵۱)ریاضی کاربردها(۱۱۱۱۴۳۳)
--

استفاده از: -- مجاز است.

۱. کدام یک از معادلات زیر خطی می باشند؟

الف- $u^{(4)} + u' + e^t = 0$ ب- $u^4 + u' + t = 0$

ج- $u'u + t = 0$ د- $u' + e^u = t$

۲. اگر $\frac{\partial g}{\partial u}$ روی ناحیه D پیوسته باشد ، آنگاه عدد ثابتی چون K وجود دارد، بطوریکه برای $(t,u_2) \in D$ و (t,u_1) رابطه زیر برقرار است:

الف- $|g(t,u_1) - g(t,u_2)| \geq K|u_1 - u_2|$

ب- $|g(t,u_1) - g(t,u_2)| \leq |u_1 - u_2|^K$

ج- $|g(t,u_1) - g(t,u_2)| > \frac{|u_1-u_2|}{K}$

د- $|g(t,u_1) - g(t,u_2)| \leq K|u_1 - u_2|$

۳. اگر F خانواده یکسان پیوسته از توابع کراندار باشد که در هر نقطه بازه ای چون I یکسان پیوسته است ، در این صورت هر دنباله $\{f_n\}$ در F زیر دنباله ای دارد که روی هر زیر بازه فشرده‌ی از I -------- است-

الف- نقطه ای همگراست ب- نقطه ای کراندار است-

ج- یکنواخت کراندار است- د- یکنواخت همگراست-

۴. فرض کنید $0 < c < 1$ ، u و v توابع نامنفی پیوسته روی $[t_0, t_0 + a]$ باشند که در نامساوی $u(t) \leq c + \int_{t_0}^{t} u(s)v(s)ds$ صدق میکنند، آنگاه:

الف- $u(t) \leq c\int_{t_0}^{t} v(t)dt$ ب- $u(t) \leq ce^{\int_{t_0}^{t} v(t)dt}$

ج- $u(t) \leq c + \int_{t_0}^{t} v(t)dt$ د- $u(t) \leq c+e^{\int_{t_0}^{t} v(t)dt}$

WWW.PNUNA.COM

پیام‌نور
دانشجویان
پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
نام درس: نظریه معادلات و دیفرانسیل
رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی کاربردی محض(۱۱۱۱۰۵۱)ریاضی کاربردها(۱۱۱۱۴۳۳)
--

استفاده از: مجاز است.

۵. نام این قضیه چیست؟ " اگر S یک زیرمجموعه بسته یک فضای باناخ B و T نگاشت انقباضی از S در S باشد ، آنگاه T یک نقطه ثابت دارد."

الف- قضیه نقطه ثابت
ب- قضیه نقطه ثابت تیخونوف
ج- اصل نگاشت انقباضی
د- هیچ‌کدام

۶. کدام یک از توابع زیر وابسته خطی می باشند؟

الف- e^{-3t}, e^{7t}
ب- e^{t}, e^{t^2}
ج- e^{2t-3}, e^{2t+5}
د- $5\sin t, \sin t$

۷. کدام یک از گزاره های زیر نادرست است؟

الف- مقادیر ویژه یک ماتریس ریشه‌های چند جمله‌ای مشخصه آن می‌باشند.

ب- ماتریسهای متشابه ، چند جمله‌ای مشخصه یکسان دارند.

ج- موارد الف و ب.

د- هیچکدام.

۸. اگر φ یک ماتریس اصلی دستگاه $\chi' = A(t)\chi$ باشد ، آنگاه ψ یک ماتریس اصلی دستگاه $\chi' = A(t)\chi$ است، اگر و تنها اگر $\psi^T\varphi$ یک ماتریس---------- است.

الف- ثابتی
ب- نامنفرد و ثابتی
ج- صفر
د- همانی

۹. یک شرط لازم و کافی برای اینکه $y_1(t), \dots, y_n(t)$ یک دستگاه از جواب اصلی $y^{(n)} + a_1(t)y^{(n-1)} + \dots + a_n(t)y = 0$ باشد این است که:

الف- $W(t)= 0$
ب- $W(t)= 1$
ج- $W(t) \neq 0$
د- $W(t) \neq 1$

WWW.PNUNA.COM

پیام‌نورِ دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
نام درس: نظریه معادلات و دیفرانسیل
رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی کاربردی محض(۱۱۱۱۰۵۱)ریاضی کاربردها(۱۱۱۱۴۳۳)
--

استفاده از: مجاز است.

۱۰. یک شرط لازم و کافی برای اینکه قسمتهای حقیقی تمام ریشه‌های چند جمله‌ای با ضریب حقیقی $l(\lambda) = \lambda^3 + a_1\lambda^2 + a_2\lambda + a_3$ منفی باشد این است که:

الف- $a_1, a_2, a_3 > 0$ و $a_1a_2 - a_3 > 0$ ب- $a_1, a_2, a_3 < 0$

ج- $a_1, a_2, a_3 < 0$ و $a_1a_2 - a_3 > 0$ د- $a_1, a_2, a_3 > 0$

۱۱. هرگاه قسمتهای حقیقی تمام ویژه – مقادیر ماتریس A منفی باشد ، آنگاه ماتریس A را چه می‌نامیم؟

الف- ناپایدار ب- مجانبا پایدار ج- نقطه زینی د- پایدار

۱۲. نقطه بحرانی $(0,0)$ دستگاه $\begin{cases} x_1' = 2x_1 + 4x_2 \\ x_2' = 3x_1 + x_2 \end{cases}$ چه نوع است؟

الف- پایدار ب- مجانبا پایدار ج- نقطه زینی د- ناپایدار

۱۳. تمام جوابهای معادله $\mathbf{u'' + (1 + b(t) + c(t))u = 0}$ روی $[0, +\infty]$ کراندارند هرگاه:

الف- $\int_0^{+\infty} |b(t)|dt < \infty$ ب- $\int_0^{+\infty} |c'(t)|dt < \infty$

ج- $\lim_{t \to \infty} c(t) = 0$ د- هر سه مورد

۱۴. جوابهای نابدیهی معادله $u'' + \varphi(t)u = 0$ نوسانی هستند، هرگاه :

الف- برای هر t : $\varphi(t) \geq m^2$ ب- برای هر t : $\varphi(t) \leq 0$

ج- برای هر t : $\varphi(t) \geq 0$ د- برای هر t : $\varphi(t)$ پیوسته باشد

۱۵. تابع $V(\chi_1, \chi_2, \chi_3) = \chi_1^2 + \chi_3^2$ در R^3 چه نوع است؟

الف- معین مثبت ب - نیمه معین منفی ج- معین منفی د- نیمه معین مثبت

WWW.PNUNA.COM

پیام‌نور دانشجویان پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
نام درس: نظریه معادلات و دیفرانسیل
رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی کاربردی محض(۱۱۱۱۰۵۱)ریاضی کاربردها(۱۱۱۱۴۳۳)
--

استفاده از: مجاز است.

۱۶. تابع $V(t, x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2^2)sin^2 t$

الف- معین مثبت است. ب-نیمه معین مثبت است.

ج- نیمه معین مثبت و کاهنده است. د- کاهنده نیست.

۱۷. در چه صورت تمام جوابهای $u'' + (1 + b(t))u = 0$ برای $x(t)$ روی $[0, +\infty)$ کراندارند؟

الف- $\lim_{t \to +\infty} b(t) = 0$ ب- $\int_0^{+\infty} |b(t)| dt < \infty$

ج- $b(t)$ تابع پیوسته باشد. د- $b(t)$ کراندار باشد-

۱۸. اگر به ازای هر $\epsilon > 0$ عددی چون $\delta = \delta(\epsilon) > 0$ وجود داشته باشد که به ازای هر جواب $\tilde{x}(t)$ از x' $= F(t, x)$ از نابرابریها $\|\tilde{x}(t_1) - x(t_1)\| < \tau$ $t_1 > t_0$ نتیجه شود $\|\tilde{x}(t_1) - x(t_1)\| < \epsilon$ $t \geq t_0$،

آنگاه $x(t)$ چه نوع جوابی از $x' = F(t, x)$ است؟

الف- یکنواخت پایدار ب- مجانبا پایدار ج- قویا پایدار د- نا پایدار

۱۹. تمام جوابهای دستگاه $x' = A(t)x$ که در آن $A(t)$ ماتریسی $n \times n$ و پیوسته بر $[0, \infty)$ و x یک $n-$ بردار است پایدارند، اگر و تنها اگر:

الف- مجانبا پایدار باشند. ب- قوی پایدار باشند.

ج- کراندار باشند. د- یکنواخت پایدار باشند.

۲۰. کدام یک از گزاره های زیر در مورد نرم برقرار است؟

الف- برای هر $\|x\| \geq 0$ و $\|x\| = 0$ اگر و تنها اگر $x = 0$

ب- به ازای هر عدد حقیقی λ، $\|\lambda x\| = |\lambda| \|x\|$

ج- برای هر $x, y \in R^n$، $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$

د- هر سه مورد

پیام‌نور
دانشجویان
پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ **تشریحی:** ۵

نام درس: نظریه معادلات و دیفرانسیل

رشته تحصیلی/ کُد درس: ریاضی کاربردی محض(۱۱۱۱۰۵۱)ریاضی کاربردها(۱۱۱۱۴۳۳)

--

استفاده از: **مجاز است.**

سؤالات تشریحی:

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. ثابت کنید اگر $v(t)$ و $w(t)$ به ترتیب توابع پایین و بالای مساله با مقدار اولیه $u' = g(t,u)$, $u(t_0) = u_0$ روی J_1 باشند و اگر $u(t)$ جوابی از این مساله باشد که $v(t_0) = u_0 = w(t_0)$ آنگاه نابرابری $v(t_0) = u_0 = w(t_0)$ روی $(t_0 , t_0 + a)$ برقرار است.

۲. ثابت کنید $\chi' = A(t)\chi$ و c یک ماتریس ثابت نامنفرد باشد ، آنگاه φc نیز یک ماتریس اصلی $\chi' = A(t)\chi$ است ، به علاوه هر ماتریس اصلی $\chi' = A(t)\chi$ به صورت φc است که در آن c ماتریسی است ثابت و عادی

۳. ثابت کنید اگر قسمتهای حقیقی تمام ویژه مقادیر A منفی باشد ، آنگاه به ازای هر جواب $\chi(t)$ از $\chi' = A\chi$ داریم: $\lim_{t \to +\infty} \|\chi(t)\| = 0$

۴. معادله دیفرانسیل مرتبه سوم $y''' - 3y' + 2y = 9e^t , t > 0$ را حل کنید.

۵. پایداری جواب صفر دستگاه $\begin{cases} \chi_1' = -\chi_1 - \chi_2 - \chi_1^3 \\ \chi_2' = \chi_1 - \chi_2 - \chi_2^3 \end{cases}$ را معین کنید.

WWW.PNUNA.COM