تعداد سوالات: تستی : ۲۰ تشریحی : ۰ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۰** | **سری سوال:** چهار ۴

عنـــوان درس: آنالیزعددی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی کاربردی (آنالیزعددی)،ریاضی کاربردی (تحقیق درعملیات)۱۱۱۱۱۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱– هرگاه $\varphi(a,b)=-a+\sqrt{a^2+b}$ کدام گزینه صحیح است؟

۱. φ خوش وضع است اگر $b\rangle 1$

۲. φ بد وضع است اگر $a\approx -b^{2}$

۳. φ خوش وضع است اگر $a\rangle 0$

۴. φ بد وضع است اگر $b\approx -a^2$

۲– هرگاه $z=\varphi(x,y)=x^2-y^2$ باشد خطای ذاتی $\Delta^{(0)}z$ کدام است؟

۱. $(2(x^2+y^2)+|XY|)eps$

۲. $(2(x^2+y^2)+|x^2-y^2|)eps$

۳. $(2xy+|x^2-y^2|)eps$

۴. $2((x^2+y^2)+|x^2-y^2|)eps$

۳– به ازای چه مقادیری از x عبارت $\frac{1}{2x+1}-\frac{1-x}{1+x}$ با شرط $x\rangle\rangle 1$ پایدار است؟

۱. $\left|\frac{3x+2}{2x^2+3x+1}\right|\le 1$

۲. $\left|\frac{x+1}{2x^2+2x+1}\right|\le \frac{1}{2}$

۳. $\left|\frac{3x-2}{3x+2x^2+1}\right|\le 1$

۴. $\left|\frac{x-1}{2x^2+2x+1}\right|\le \frac{1}{2}$

۴– با توجه به نقاط $(x_2,y_2)=(3,2)$ و $(x_1,y_1)=(1,3)$ و $(x_0,y_0)=(0,1)$ ، در چند جمله ای درونیابی لاگرانژ $L_2(x)$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x$

۲. $-\frac{1}{2}x^2+\frac{3}{2}x$

۳. $\frac{1}{6}x^2-\frac{1}{6}x$

۴. $\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{6}x$

۵– با در نظر گرفتن نقاط سوال قبل مقدار $p_{012}(2)$ در درون یابی به روش نویل کدام است؟

۱. $\frac{5}{3}$

۲. $\frac{5}{2}$

۳. $\frac{15}{2}$

۴. $\frac{10}{3}$

۶– در درون یابی هرمیت اگر

$y_1''=40$ و $y_1'=10$ ، $y_1=0$ ، $\xi_1=1$ ، $\xi_0=0$ ، $y_0=-1$ ، $y_0'=2$ ، $n_1=3$ ، $n_0=2$ ، $m=1$ به کمک روش

تفاضلات تقسیم شده نقاط متناظر نقاط فوق، f_{01} کدام است؟

۱. ۲-

۲. ۱

۳. ۱۰

۴. ۱-

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۰ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۰** **سری سوال :** ۴ چهار

عنـــوان درس: آنالیزعددی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی کاربردی (آنالیزعددی)،ریاضی کاربردی (تحقیق درعملیات)۱۱۱۱۱۸۰

۷- کدام گزینه در درون یابی کسری صحیح است؟

۱. هر دستگاه معادلات خطی $S^{\mu,\nu}$ دارای جواب غیر بدیهی است.

۲. اگر کسر متباین $\phi^{\mu,\nu}$ یک جواب برای $S^{\mu,\nu}$ باشد در این صورت هیچ نقطه ی غیر قابل دسترسی وجود ندارد.

۳. $A^{\mu,\nu}$ دارای جواب است اگر وتنها اگر کسر متباین $\tilde{\phi}^{\mu,\nu}$ یک جواب برای $S^{\mu,\nu}$ باشد.

۴. تمامی نقاط غیر قابل دسترس در مسله درون یابی حل ناپذیر $A^{\mu,\nu}$ در موقعیت ویژه هستند.

۸- در درونیابی کسری به روش تفاضلات متقابل کدام گزینه صحیح است؟

۱. $$\rho(x_i,...,x_{i+k})=\frac{x_i-x_{i+k}}{\rho(x_i,...,x_{i+k})-\rho(x_{i+1},...,x_{i+k})}$$

۲. $$\rho(x_i,...,x_{i+k})=\frac{x_i-x_{i+k}}{\rho(x_i,...,x_{i+k})-\rho(x_{i+1},...,x_{i+k})}+\rho(x_{i+1},...,x_{i+k+1})$$

۳. $$\rho(x_i,...,x_{i+k})=\frac{x_i-x_{i+1}}{\rho(x_i,...,x_{i+k})-\rho(x_{i+1},...,x_{i+k})}+\rho(x_{i+1},...,x_{i+k+1})$$

۴. $\rho(x_i,...,x_{i+k})$ نسبت به جایگشت اندیس ها پایا است.

۹- اگر $i=0,1,2,3$ ، $x_i=i$ و $f_3=9$ و $f_2=-\frac{2}{3}$ ، $f_1=-1$ ، $f_0=0$ ، در درون یابی کسری تفاضلات معکوس این نقاط ،مقدار $\varphi(x_0,x_1,x_2)$ کدام است؟

۱. $-\frac{1}{2}$ ۲. $\frac{3}{2}$ ۳. $\frac{2}{3}$ ۴. $\frac{1}{3}$

۱۰- کدام شرط زیر مربوط به اسپلاین متناوب است؟

۱. $s_\Delta'(y;a)=y_0'$ و $s_\Delta'(y;b)=y_n'$

۲. $s_\Delta^{(k)}(y;a)=s_\Delta^{(k)}(y;b), k=0,1,2$

۳. $s_\Delta''(y;a)=s_\Delta''(y,;b)$

۴. $s_\Delta^{(k)}(y;a)=y_0^{(k)}, k=0,1,2$

۱۱- فرض کنید Δ افرازی از $[a,b]$ و $\{y_1, y_2, \dots y_n\}$ مقادیر تابع حقیقی $f \in k^2[a,b]$ در نقاط $x_i \in \Delta$ باشد یعنی $f(x_i) = y_i$ در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. یک و تنها یک تابع اسپلاین طبیعی s_Δ وجود دارد به طوری که $\|f\|^2 \le \|s_\Delta(y,0)\|^2$

۲. یک و تنها یک تابع اسپلاین مقید یاکامل s_Δ وجوددارد به طوری که $\|f\|^2 \ge \|s_\Delta(y,0)\|^2$

۳. $\|f - s_\Delta\|^2 = \|f\|^2 - \|s_\Delta\|^2 - 2[(f'(x) - s'_\Delta(x))s''_\Delta(x)]_a^b$

۴. $\|f - s_\Delta\|^2 = \|f\|^2 - \|s_\Delta\|^2 - \sum_{i=1}^{n}(f(x) - s_\Delta(x))s'''_\Delta(x)\Big|_{x_{i-1}}^{x_i}$

۱۲- هرگاه M بردار گشتاورهای تابع اسپلاین و F بردار مشتق دوم تابع f در نقاط مورد نظر باشد و $\Delta = \{a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b\}$ ، $f \in c^4[a,b]$ و $l > 0$ به طوری که برای هر $x \in [a,b]$ داشته باشیم $|f^4(x)| \le l$ در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. $\|M - F\| \le \frac{3}{4} l \|\Delta\|^2$

۲. $\|M - F\| \le \frac{3}{4} l \|\Delta\|^{4-k}$ k = ۰،۱،۲

۳. $\|f^{(k)}(x) - s''_\Delta(x)\| \le \frac{3}{4} l \|\Delta\|$

۴. $\|f^{(k)}(x) - s''_\Delta(x)\| \le \frac{3}{4} l \|\Delta\|^2$

۱۳- کدام شرط زیر در مورد تابع B -اسپلاین صحیح است؟

۱. برای هر $x \in [t_i, t_{i+r}]$ ؛ $B_{i,r,t}(x) = 0$

۲. برای هر $x \in R; \sum_i B_{i,r,t}(x) = 0$

۳. برای هر $x \in (t_i, t_{i+r})$ ؛ $B_{i,r,t}(x) > 0$

۴. برای هر $x \in [t_i, t_{i+r}]$ ؛ $B_{i,r,t}(x) \ge 0$

۱۴- اگر $t_i = i, i = 0,1,\dots$ و $x = 3.5 \in [t_3, t_4]$ اسپلاین $B_{2,2}$ کدام است؟

۱. صفر

۲. ۱

۳. $\frac{1}{8}$

۴. $\frac{1}{2}$

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۰ **زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۰** **سری سوال :** ۴ چهار

عنـــوان درس: آنالیزعددی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی کاربردی (آنالیزعددی)،ریاضی کاربردی (تحقیق درعملیات)۱۱۱۱۱۸۰

۱۵- کدام گزینه بیانگرمعادله هسته پئانو یا هسته عملگر R است؟

۱. $k(t)=\frac{1}{(n+1)!}R_x\left[(x-t)_+^n\right]$

۲. $k(t)=R_x\left[(x-t)_+^n\right]$

۳. $k(t)=\frac{1}{n}R_x\left[(x-t)_+^n\right]$

۴. $k(t)=\frac{1}{(n)!}R_x\left[(x-t)_+^n\right]$

۱۶- در انتگرال گیری به روش سیمسون هرگاه $R(f)=\frac{1}{3}f(-1)+\frac{4}{3}f(0)+\frac{1}{3}f(1)-\int_{-1}^{1}f(x)dx$ **هسته پئانو در بازه** $t\in[0,1]$ **کدام گزینه است؟**

۱. $\frac{1}{72}(t-1)^3(1+3t)$

۲. $\frac{1}{72}(t-1)^3(1+2t)$

۳. $\frac{1}{72}(1-t)^3(1+3t)$

۴. $\frac{1}{72}(1-t)^3(1-3t)$

۱۷- اگر برای هر x **متعلق به ناحیه محدب** $c_0\subseteq R^n$ ، $Df(x)$ **موجود باشد به طوری که برای مقدار ثابت** γ **داشته باشیم** $\|Df(x)-Df(y)\|\le\gamma\|x-y\|$ **برای هر** $x,y\in c_0$ **آنگاه کدام گزینه صحیح است؟**

۱. $\|f(x)-f(y)-Df(y)(x-y)\|\le\frac{\gamma}{2}\|x-y\|$; برای هر $x,y\in c_0$

۲. $\|f(x)-f(y)-Df(y)(x-y)\|\le\frac{\gamma}{2}\|x-y\|^2$; برای هر $x,y\in c_0$

۳. $\|f(x)-f(y)+Df(y)(x-y)\|\le\frac{\gamma}{2}\|x-y\|^2$; برای هر $x,y\in c_0$

۴. $\|f(x)-f(y)+Df(y)(x-y)\|\le\frac{\gamma}{2}\|x-y\|$; برای هر $x,y\in c_0$

۱۸- اگر $p(x)$ **یک چندجمله ای از درجه** $n\ge 2$ **با ضرایب حقیقی باشد به طوری که همه ریشه های** ξ_i **حقیقی باشند و** $\xi_1\ge\xi_2\ge\ldots\ge\xi_n$ **آنگاه کدام گزینه صحیح است؟**

۱. روش نیوتن یک دنباله اکیدا نزولی x_k که همگرا به ξ_1 است را برای هر مقدار اولیه $x_0>\xi_1$ ارائه می کند.

۲. روش نیوتن یک دنباله اکیدا صعودی x_k که همگرا به ξ_1 است را برای هر مقدار اولیه $x_0>\xi_1$ ارائه می کند.

۳. روش نیوتن یک دنباله اکیدا نزولی x_k که همگرا به ξ_1 است را برای هر مقدار اولیه $x_0<\xi_1$ ارائه می کند.

۴. روش نیوتن یک دنباله اکیدا صعودی x_k که همگرا به ξ_1 است را برای هر مقدار اولیه $x_0<\xi_1$ ارائه می کند.

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۰ | **زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۷۰ تشریحی : ۰** | **سری سوال :** ۴ چهار

عنـــوان درس : آنالیزعددی پیشرفته

رشته تحصیلی/کد درس : ریاضی کاربردی (آنالیزعددی)،ریاضی کاربردی (تحقیق درعملیات)۱۱۱۱۱۸۰

۱۹- کدام گزینه در مورد ریشه ξ_i از چند جمله دلخواه $p(x)=a_0x^n+\dots+a_n$ که $a_0\neq 0$ برقرار است؟

۱. $|\xi_i|\le \max\left\{1,\sum_{j=1}^{n}\left|\frac{a_j}{a_0}\right|\right\}$

۲. $|\xi_i|\le \sum_{j=0}^{n}\left|\frac{a_{j+1}}{a_j}\right|$

۳. $|\xi_i|\le \max\left\{\left|\frac{a_n}{a_{n-1}}\right|,\left|\frac{a_{n-1}}{a_{n-2}}\right|,\dots,\left|\frac{a_1}{a_0}\right|\right\}$

۴. $|\xi_i|\le 2\max\left\{\left|\frac{a_n}{a_{n-1}}\right|,\left|\frac{a_{n-1}}{a_{n-2}}\right|,\dots,\left|\frac{a_1}{a_0}\right|\right\}$

۲۰- هرگاه $k\in(-1,1)$ و برای دنباله $\{x_i\}$ که $x_i\neq\xi$ داشته باشیم $x_{i+1}-\xi=(k+\delta_i)(x_i-\xi)$ و $\lim_{i\to\infty}\delta_i=0$ در این صورت اگر $x_i'=x_i-\frac{(x_{i+1}-x_i)^2}{x_{i+2}-2x_{i+1}+x_i}$ آنگاه کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱. $\lim_{i\to\infty}\frac{x_i'-\xi}{x_i-\xi}=0$

۲. $\lim_{i\to\infty}\frac{x_i'+\xi}{x_i+\xi}=0$

۳. $\lim_{i\to\infty}\frac{x_i+\xi}{x_i'+\xi}=0$

۴. $\lim_{i\to\infty}\frac{x_i-\xi}{x_i'-\xi}=0$