



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: - مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چند

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هرگاه $a=99.98$ تقریبی از $A=100$ باشد، تعداد ارقام با معنای درست a کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. صفر

۲- میخواهیم $\sin(0.1)$ را با استفاده از سری تیلور $\sin(x)$ حول صفر با $0.1 - \frac{(0.1)^3}{3!}$ تقریب بزنیم. کران بالای خطای این تقریب برابر است با:

۱. $\frac{10^{-6}}{120}$ ۲. $\frac{10^{-7}}{720}$ ۳. $\frac{10^{-6}}{12}$ ۴. $\frac{10^{-9}}{2^4}$

۳- برای تعیین تقریبی از ریشه معادله $f(x) = x + \cos x = 0$ که در بازه $(-1, 0)$ قرار دارد و خطای مطلق آن کمتر از 0.01 است، حداقل چند تکرار از روش تنصیف مورد نیاز است؟

۱. ۶ ۲. ۷ ۳. ۸ ۴. ۹

۴- فرمول تکراری روش نیوتن برای تعیین $\sqrt[3]{2}$ کدام است؟

۱. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{3x_n^2}$ ۲. $x_{n+1} = \frac{x_n^3 + 1}{3x_n^2}$ ۳. $x_{n+1} = \frac{3x_n^2 + 2}{3x_n^3}$ ۴. $x_{n+1} = \frac{2x_n^3 + 2}{x_n^2}$

۵- اگر α ریشه ساده معادله $y = g(x)$ و $g'(\alpha) \neq 0$ باشد آنگاه مرتبه همگرایی روش تکرار ساده (نقطه ثابت) عبارت است از:

۱. ۱ ۲. حداقل ۱ ۳. ۲ ۴. حداقل ۲

۶- فرض کنید $f(x) = x^2 - 1.5x - 1$ و $x_0 = 1$ و $x_1 = 1.5$ مقدار x_2 به روش وتری کدام است؟

۱. $1/25$ ۲. ۲ ۳. $2/5$ ۴. $2/75$



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبذخ

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹

۷- چند جمله ای لاگرانژ $L_2(x)$ برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	۰	۱	۳	۴
f_i	-۱۲	۰	۶	۱۲

۲. $\frac{x^3 - 7x^2 + 12x}{6}$

۱. $\frac{-x^3 + 5x^2 - 4x}{6}$

۴. $\frac{-x^3 + 8x^2 + 19x + 12}{12}$

۳. $\frac{x^3 - 4x^2 + 3x}{12}$

۸- در چه صورت چند جمله ای درونیاب تابع f در نقاط متمایز x_0, x_1, \dots, x_n خود تابع f است؟

۲. f یک تابع کراندار باشد

۱. f یک چند جمله ای درجه $(n+1)$ باشد

۴. f یک چند جمله ای حداکثر از درجه n باشد

۳. f یک چند جمله ای باشد

۹- درجه چندجمله ای درونیاب تابع جدولی زیر برابر است با:

x_i	-۲	۱	-۱	۲	۳	۰
f_i	۱۱	۲	۶	۳	۶	۳

۴. ۵

۳. ۴

۲. ۳

۱. ۲

۱۰- اگر $f(x) = x^4$ آنگاه $(h = x_i - x_{i-1})$:

۴. $\Delta^6 f_i = 5!h^5$

۳. $\Delta^5 f_i = 5!h^5$

۲. $\Delta^4 f_i = 4!h^4$

۱. $\Delta^3 f_i = 0$

۱۱- برای معادله غیر خطی $e^x - e + 1 = 0$ کدام گزینه درست است؟

۲. تنها یک ریشه در فاصله $[-1, 0]$

۱. بیش از یک ریشه در فاصله $[0, 1]$

۴. تنها یک ریشه در فاصله $[0, 1]$

۳. بیش از یک ریشه در فاصله $[-1, 0]$

۱۲- خطای برشی فرمول مشتق گیری عددی $f'(x_i + \frac{h}{2}) \approx \frac{f(x_i + h) - f(x_i)}{h}$ متناسب با چه توانی از h است؟

۴. سه

۳. دو

۲. یک

۱. صفر



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبذخ

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹

۱۳- تابع جدولی و انتگرال پذیر f به صورت زیر داده شده است، تقریبی از $\int_0^3 f(x)dx$ به قاعده سیمپسون برابر است با:

x_i	۰	۰,۵	۱	۲	۳
f_i	۱	۱	۱	۲,۵	۱

- ۴ .۱ ۵ .۲ ۶ .۳ ۷ .۴

۱۴- در محاسبه انتگرال $\int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ از کدام روش زیر نمی توان استفاده کرد؟

- ۱ . رامبرگ ۲ . نقطه میانی ۳ . گوس دو نقطه ای ۴ . گوس سه نقطه ای

۱۵- برای محاسبه $\int_0^1 x \sin x dx$ به روش دوزنقه ای، طول گام h چقدر باشد بطوریکه خطای آن کمتر از 10^{-2} گردد؟

- ۱ . ۰/۲ ۲ . ۰/۴ ۳ . ۰/۶ ۴ . ۰/۸

۱۶- ضرایب w_i از فرمول انتگرال گیری زیر که برای توابع چندجمله ای با بیشترین درجه ممکن دقیق باشد، در کدام گزینه آمده است؟

$$\int_{-1}^1 f(x)dx = w_1 f(1) + w_2 f(0) + w_3 f(-1)$$

۱ . $w_1 = w_2 = w_3 = \frac{1}{3}$ ۲ . $w_2 = w_3 = \frac{1}{3}, w_1 = \frac{4}{3}$

۳ . $w_1 = w_3 = \frac{1}{3}, w_2 = \frac{4}{3}$ ۴ . $w_1 = w_2 = \frac{1}{3}, w_3 = \frac{4}{3}$

۱۷- برای حل معادله ی $\frac{dy}{dt} = \frac{y}{t+y}$ با شرط اولیه $y(0)=1$ از روش اویلر با $h=0.5$ استفاده شده است. $y(1)$ کدام است؟

- ۱ . ۱/۱۲۵ ۲ . ۱/۵ ۳ . ۲ ۴ . ۱/۸۷۵



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخش)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹

۱۸- اگر معادله مشخصه ی ماتریس $A_{3 \times 3}$ بصورت $-\lambda^3 + 6\lambda^2 - 10\lambda + 4 = 0$ باشد، معکوس A کدام است؟

۱. $A^{-1} = I$ ۲. $A^{-1} = -\frac{1}{4}(-A^2 + 6A - 10I)$

۳. $A^{-1} = A^3 - 6A^2 + 10I$ ۴. $A^{-1} = -\frac{1}{4}(A^2 - 6A - 10I)$

۱۹- اگر مقادیر ویژه ماتریس A مجموعه $\{-1, 0, 3\}$ باشند، دستگاه $Ax = b$:

۱. جواب ندارد ۲. بینهایت جواب دارد
۳. جواب منحصر به فرد دارد ۴. جواب دستگاه به b بستگی دارد

۲۰- خط کمترین مربعات برای تابع جدولی زیر کدام است؟

x_i	۱	۲	۳
y_i	۳	۵	۹

۱. $3x - \frac{1}{5}$ ۲. $3x + \frac{1}{5}$ ۳. $3x - \frac{1}{3}$ ۴. $3x + \frac{1}{3}$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- با استفاده از روش تکرار ساده ریشه معادله $\cos x = 3x - 1$ را در بازه $[0, \frac{\pi}{2}]$ تا دو تکرار و با دقت سه رقم اعشار بدست آورید ($x_0 = 0$ انتخاب نمایید).

۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید $f(x) = \sin(\frac{\pi x}{2})$ یک تابع جدولی در نقاط $x_0 = -1$ و $x_1 = 0$ و $x_2 = 1$ باشد. چند جمله ای درونیاب f را در نقاط فوق بدست آورید و یک کران بالا برای خطای آن حساب کنید.

۱.۴۰ نمره

۳- تقریبی از $\int_0^1 \cos x dx$ به کمک قاعده نقطه میانی حساب کنید که خطای آن کمتر از 10^{-3} باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخ

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۵۱۷۹

نمره ۱.۴۰

۴- تقریبی از $y(2.1)$ را برای معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = xy \\ y(2) = 1 \end{cases}$ به روش رانگ کوتای مرتبه دوم و با فرض $h = 0.1$ بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۵- دو تکرار از روش گوس- سایدل را برای حل دستگاه معادلات خطی زیر بنویسید. $(X^{(0)} = [0,0,0]^T)$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -5 \end{cases}$$