



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر

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

مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا، - ۱۱۱۵۱۷۹

فضا، مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی

برق-قدرت، مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی

مکانیک(گرایش طراحی کاربردی) (۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی

راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- با فرض اینکه $A = 8/00$ و $a = 8/08$ تقریبی از A باشد تعداد ارقام با معنای درست a برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. صفر

۲- بسط عدد $9/6$ در مبنای ۲ کدام است؟

۱. $1001/101$ ۲. $101/101$ ۳. $1001/1001$ ۴. $1001/001$

۳- معادله $\frac{e^x - x^3}{x^3} = 0$ در بازه $[-2, 2]$ چند ریشه منفی دارد؟

۱. ۱ ۲. صفر ۳. ۳ ۴. ۲

۴- اگر $x_{n+1} = g(x_n)$ دنباله تکرار روش تکرار ساده و همگرا به ریشه α باشد و $g'(\alpha) = 0$ باشد آنگاه مرتبه همگرایی روش تکرار ساده برابر است با...

۱. یک ۲. دو ۳. حداقل یک ۴. حداقل ۲

۵- کدامیک از روشهای زیر برای تعیین ریشه یک معادله همگرایی تضمین شده دارد؟

۱. روش نیوتن ۲. روش تکرار ساده ۳. روش تنصیف ۴. روش وتری

۶-

$L_1(x)$ را برای تابع جدولی زیر بیابید:

x_i	0	1	3	4
f	-12	0	6	12

۲. $\frac{x^3 - 8x^2 + 19x - 12}{-8}$

۱. $\frac{x^3 - 8x^2 + 19x - 12}{12}$

۴. $\frac{x^3 - 7x^2 + 12x}{6}$

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



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(د)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۵۱۷۹ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی برق-قدرت، مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک(گرایش طراحی کاربردی) (۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶)

-۷

برای تابع جدولی زیر $f[0,1,2]$ برابر است با:

x_i	-1	0	1	2	3
f_i	3	2	-1	4	5

۴ . ۵/۳

۳ . ۴

۲ . ۲-

۱ . ۱-

۸- یک تکرار از روش گوس- سایدل برای تعیین جواب دستگاه $\begin{cases} 7x_1 - 4x_2 = 12 \\ -4x_1 + 12x_2 - 6x_3 = 0 \\ -6x_2 + 14x_3 = 0 \end{cases}$ با انتخاب بردار اولیه $x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

کدام است؟

۴ . $x_1 = \begin{bmatrix} 1.7143 \\ 0.5714 \\ 0.2449 \end{bmatrix}$

۳ . $x_1 = \begin{bmatrix} 1.2619 \\ 1 \\ 0.4286 \end{bmatrix}$

۲ . $x_1 = \begin{bmatrix} 2.2857 \\ 0.8333 \\ 0.4286 \end{bmatrix}$

۱ . $x_1 = \begin{bmatrix} 2.2857 \\ 1.2619 \\ 0.5408 \end{bmatrix}$

۹- فرمول گوس سه نقطه ای برای چه چندجمله ای هایی دقیق است؟

۲ . چندجمله ای ها تا درجه ۷

۱ . چندجمله ای ها تا درجه ۵

۴ . چندجمله ای ها تا درجه ۱

۳ . چندجمله ای ها تا درجه ۳



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(د)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۵۱۷۹ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی برق - قدرت، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) (۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶)

۱۰- با استفاده از مقادیر تابع جدولی زیر می خواهیم تقریبی برای $\sin^{-1}(0/423)$ بیابیم. از کدام روش درونیابی می توانیم استفاده کنیم.

x_i	0^0	10^0	20^0	30^0
$\sin x_i$	0	0/1736	0/3420	0/500

۱. تفاضلات پیشرو ۲. تفاضلات تقسیم شده نیوتن

۳. درونیابی استرلینگ ۴. تفاضلات پسرو

۱۱- درجه چندجمله ای درونیاب نقاط (۰،۲)، (۱،۵)، (۲،۱۴)، (۳،۳۵) و (۴،۷۴) کدام است؟

۱. پنج ۲. چهار ۳. سه ۴. دو

۱۲- می خواهیم مقدار $\int_0^{\pi/3} x \cos x dx$ به روش سیمپسون را طوری بیابیم که خطای حاصله کمتر از 10^{-4} شود. حداقل تعداد بازه ها کدام است؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. ۴ ۴. ۸

۱۳- با استفاده از قاعده رامبرگ می خواهیم $\int_b^a f(x) dx$ را تقریب بزنیم. مقدار $R(3,2)$ از کدام رابطه بدست می آید؟

۱. $\frac{4R(3,1) - 4R(2,1)}{3}$ ۲. $\frac{4^2 R(3,1) - R(2,1)}{3}$

۳. $\frac{4R(3,1) - R(2,1)}{3}$ ۴. $\frac{4^2 R(3,1) - R(2,1)}{3^2}$

۱۴- برای محاسبه تقریبی $\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ کدام روش را نمی توان بکار برد؟

۱. نقطه میانی ۲. رامبرگ ۳. گوس دونقطه ای ۴. گوس سه نقطه ای



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(د)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۵۱۷۹ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی برق-قدرت، مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک(گرایش طراحی کاربردی) (۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶)

۱۵- تقریبی از $y(0/1)$ با استفاده از روش تیلور مرتبه دوم برای معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = e^{-xy} \\ y(0) = 1 \end{cases}$ با $h = 0/1$ کدام است؟

- ۱/۱۱ .۱ ۱/۱۰۵ .۲ ۱/۱ .۳ ۱/۱۰۵۵ .۴

۱۶- در روش تجزیه $A = LR$ که L ماتریس پایین مثلثی واحد است کدام خاصیت برقرار است؟

۱. $\det A = (\det(R))^2$ ۲. $\det A = \det(L)$

۳. $\det A = \det(R)$ ۴. $\det A = (\det(L))^2$

۱۷- مقادیر ویژه ماتریس $A_{3 \times 3}$ برابر ۲ و -۱ و -۲ می باشد. اگر $B = 2A^2 - 3A$ مقادیر ویژه B :

۱. -۱۴ و -۵ و -۲ ۲. ۱۴ و ۵ و ۲ ۳. ۱۴ و -۱ و ۲ ۴. ۱۴ و -۱ و -۲

۱۸- برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & -2 \\ 0 & -2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$ جمله ثابت معادله مشخصه آن برابر با:

۱. صفر ۲. -۲ ۳. -۱ ۴. ۱

۱۹- اگر برازش منحنی $y = \frac{1}{(ax+b)^2}$ را برای جدول داده های زیر بکار ببریم a, b به ترتیب برابر با:

x_i	۰	۰/۵	۱
y_i	۱	۰/۲۵	۰/۱۶

۱. ۱/۵ و ۱/۰۸ ۲. ۱/۰۹۱۱ و -۱/۲۴۲ ۳. ۱/۵ و -۱/۰۸ ۴. ۱/۲۴۲ و -۱/۰۹۱۱



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(د)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۵۱۷۹ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی مواد- متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی برق-قدرت، مهندسی برق-کنترل، مهندسی برق-مخابرات، مهندسی برق-الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی مکانیک(گرایش طراحی کاربردی) (۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶)

۲۰- به روش دوزنقه ای $\int_{-2}^0 f(x) dx$ را برای مقادیر f که در جدول زیر آمده تقریب بزنید.

x	-2	-1/5	-1	0	0/5
$f(x)$	0/5	1	2/5	2	3/5

۲/۳۷۵ .۴

۷/۵ .۳

۳/۷۵ .۲

۳/۵ .۱

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- ابتدا نشان دهید معادله $x + \sin(x) = 1$ در بازه $[0, 1]$ دقیقاً دارای یک ریشه است. سپس تعداد تکرارهای لازم از روش تنصیف برای تعیین ریشه با خطایی کمتر از $\frac{1}{2} \times 10^{-4}$ را بیابید.

نمره ۱.۴۰

۲- الف) برای تابع جدولی زیر مقدار $f(4/2)$ را بیابید:

ب) کران بالای خطای حاصل را با فرض اینکه بیشترین مقدار مشتق ۵ ام تابع در بازه $[0/3, 0/7]$ برابر 0/45 باشد محاسبه کنید.

x_i	0/3	0/4	0/5	0/6	0/7
f_i	0/85	-0/6	1/2	3/3	-0/75

نمره ۱.۴۰

۳- به کمک قاعده رامبرگ تقریبی از $\int_0^{\pi/3} \cos \frac{x}{2} dx$ را برای $h = \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}$ بیابید.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: روشهای محاسبات عددی، محاسبات عددی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(د)

مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)
۱۱۱۵۱۷۹ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا
فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی
برق - قدرت، مهندسی برق - کنترل، مهندسی برق - مخابرات، مهندسی برق - الکترونیک، مهندسی رباتیک، مهندسی
مکانیک (گرایش طراحی کاربردی) ۱۵۱۱۰۷۵ - مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی
راه آهن - جریه ۱۵۱۱۰۷۶

۴- با استفاده از روش رانگ - کوتای مرتبه دوم تقریبی از $y(0/2)$ را برای معادله زیر به ازای $h = 0/2$ بیابید.

$$\begin{cases} y' = 1 - x + 4y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

۱۴۰ نمره

۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ؛ نشان دهید ماتریس $B = 2A^3 - 5A^2 - 6A + I$ وارون پذیر نیست.

محاسبات عددی ترم دوم ۹۱_۹۰

الف	1
ج	2
ب	3
د	4
ج	5
د	6
ج	7
الف	8
الف	9
ب	10
ج	11
الف	12
ج	13
ب	14
ب	15
ج	16
ب	17
الف	18
الف	19
د	20