

تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تست: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: روش‌های محاسبات عددی
رشته تحصیلی/گذار درس: مهندسی کامپیوتر ۱۱۱۵۰۷۵

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.
منبع: روش‌های محاسبات عددی

۷ سری سوال: یک (۱)

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. اگر $a = ۹۹/۹۸۰$ تقریبی از $A = ۱۰۰$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

- الف. a دارای ۴ رقم با معنی است.
- ب. a دارای ۳ رقم با معنی است.
- ج. a دارای ۳ رقم با معنی است.
- د. a دارای ۲ رقم با معنی است.

۲. اگر e خطای مطلق و δ خطای نسبی و a و b به ترتیب تقریب‌هایی از A و B باشند که همگی مثبت هستند کدام گزینه زیر درست است؟

$$e(ab) \leq ae(a) + be(b) \quad \text{ب. } \delta\left(\frac{a}{b}\right) \leq \delta(a) + \delta(b) \quad \text{الف.}$$

$$\delta(ab) \leq a\delta(a) + b\delta(b) \quad \text{د. } e(ab) \leq e(a) + e(b) \quad \text{ج.}$$

۳. بسط عدد $\frac{۳}{۱۰}$ در مبنای ۲ کدام است؟

$$0.\overline{۱۰۱۰} \quad \text{د.} \quad 0.\overline{۰۱۱۰} \quad \text{ج.} \quad 0.\overline{۰۱۰۱} \quad \text{ب.} \quad 0.\overline{۰۱۱۱} \quad \text{الف.}$$

۴. معادله $۰ = -۱۱ + ۴x^۶ + ۴x^۴$ در فاصله $[۱, ۲]$ مفروض است حداقل چند تکرار از روش دو بخشی لازم است که یکی از ریشه‌های این معادله در فاصله تعیین شده بادقت -۷ محاسبه گردد؟

- الف. ۲۴ تکرار
- ب. ۱۶ تکرار
- ج. ۲۶ تکرار
- د. ۱۴ تکرار

۵. معادله $۰ = x - \tan x$ بر بازه $(-\frac{\pi}{۲}, \frac{\pi}{۲})$ چند ریشه دارد؟

- الف. ۴
- ب. ۳
- ج. ۲
- د. ۱

۶. برای تعیین ریشه‌ای از معادله $f(x) = e^x - ۳x^۳ = ۰$ در بازه $[۱, ۵]$ با روش تکرار ساده کدام انتخاب برای $\varphi(x)$ مناسب است؟

$$\varphi(x) = x - e^x + ۶x \quad \text{ب. } \varphi(x) = e^x - ۳x^۳ + x \quad \text{الف.}$$

$$\varphi(x) = -\frac{\sqrt[۳]{x}}{e^{\frac{x}{۳}}} \quad \text{د. } \varphi(x) = \ln(۳x^۳) \quad \text{ج.}$$

۷. تابع $Cos x$ را حداکثر با چه اندازه گام h روی بازه‌ای به طول ۱ جدول بندی کنیم تا خطای حاصل از درون یابی خطی ثابی‌تر از -۴×۱۰^{-۵} باشد؟

- الف. ۰/۰۱
- ب. ۰/۰۱۵
- ج. ۰/۰۲
- د. ۰/۰۴

تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی:
زمان آزمون: تست: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: روش‌های محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گذرس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۵۰۷۵

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روش‌های محاسبات عددی

۷ سری سوال: یک (۱)

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

۸. برای تابع جدولی زیر $f[x_0, x_1, x_2]$ کدام است؟

- الف. $\frac{5}{3}$ ب. -۱.۰ ج. ۴.۰

۹. اگر برای درون یابی داده‌های جدول زیر از روش لاگرانژ استفاده شود $L_1(x)$ کدام است

i	0	1	2	3
x_i	-1	0	1	2
f_i	-۲	-۱	۰	۷

- الف. $\frac{x^3 - x}{6}$ ب. $\frac{x^3 - 3x^2 + 2x}{-6}$ ج. $\frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{2}$ د. $\frac{x^3 - 1}{6}$

۱۰. اگر f'_i خطای این تقریب متناسب با کدام مقدار زیر است؟

- الف. h° ب. h ج. h^2 د. h^3

۱۱. برای محاسبه $\int_0^{\pi} x \cos x dx$ به روش سیمپسون به طوریکه خطای محاسبه از 10^{-5} کمتر باشد کدام مقدار برای h متناسب است؟

- الف. $\sqrt{\frac{6}{100\pi}}$ ب. $\frac{\pi}{24}$ ج. $\frac{\pi}{28}$ د. h°

۱۲. مقدار تقریبی $\int_0^1 \sqrt{1+x^3} dx$ با استفاده از روش دو نقطه گاوس برابر است با:

- الف. ۲/۲۵۶ ب. ۱/۹۹۱ ج. ۱/۱۱۳ د. ۲/۵۰۸۰

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

الف. قاعده نقطه میانی برای توابع چند جمله‌ای حداقل از درجه اول دقیق است.

ب. قاعده ذوزنقه برای توابع چند جمله‌ای حداقل از درجه دوم دقیق است.

ج. قاعده سیمپسون برای توابع چند جمله‌ای حداقل از درجه سوم دقیق است.

د. قاعده دو نقطه گاوس برای توابع چند جمله‌ای حداقل از درجه سوم دقیق است.



تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تست: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: روش‌های محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گذرس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۵۰۷۵

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روش‌های محاسبات عددی

۷ سری سوال: یک (۱)

۱۴. مقدار تقریبی جواب معادله دیفرانسیل زیر در نقطه $h = 0/25$ به ازای $h = 0/25$ از روش اویلر کدام است؟

- الف. $1/50.62$ ب. $1/00.44$ ج. $1/00.99$ د. $1/21.04$

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

۱۵. خطای برشی روش اویلر هم مرتبه با کدام است؟

- الف. $o(h^4)$ ب. $o(h^3)$ ج. $o(h^2)$ د. $o(h)$

۱۶. کدام یک از موارد زیر جزء منابع خطا نیست؟

- الف. خطای اعمال حسابی ب. خطای نمایش اعداد ج. خطای مدل د. خطای برشی

۱۷. اگر مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -1 & 2 & -5 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ باشد مقادیر ویژه A^{-1} کدام است؟

- الف. $1/2$ و -5 ب. $1/5$ و -2 ج. $1/5$ و 2 د. $1/2$ و 0

۱۸. جمله ثابت در معادله مشخصه ماتریس A کدام است؟

- الف. $\det(A)$ ب. $\pm \det(A)$ ج. $\pm tr(A)$ د. $tr(A)$

۱۹. خط کمترین مربعات مربوط به جدول زیر کدام است؟

x_i	-۲	-۱	۰	۱	۲
y_i	۰	۱	۲	۲	۳

$$y = 2x + \frac{5}{8} \quad \text{د.} \quad y = 2x + \frac{8}{5} \quad \text{ج.} \quad y = \frac{x}{2} + \frac{5}{8} \quad \text{ب.} \quad y = \frac{x}{2} + \frac{8}{5} \quad \text{الف.}$$

۲۰. درجه چند جمله‌ای درون یا ب گزینه از نقاط $(0,2), (1,5), (2,8), (3,12), (4,9), (5,13)$ حداقل برابر با کدام مقدار است؟

- الف. ۷

- ب. ۶

- ج. ۵

- د. ۴

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره است.

۱. الف. نشان دهید معادله $Cos x = 2x - 2x^3$ روی بازه $[0,1]$ دارای ریشه منحصر به فرد است.

ب. با استفاده از روش نا به جایی تقریبی از ریشه معادله $Cos x = 2x - 2x^3$ را روی $[0,1]$ چنان به دست آوردید که

$|f(x_n)| \leq 10^{-3}$. (محاسبات راتا سه رقم اعشار گرد کنید)

تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریح: ۵

زمان آزمون: تست: ۶۰ تشریح: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روش‌های محاسبات عددی

گذار سوال: یک (۱)

۲. با استفاده ازتابع جدولی زیر مقداری از x را بباید که به ازای آن $f(x) = 0$ باشد.

x_i	۱/۴	۱/۶	۱/۸
f_i	۰/۳۰۳	۰/۵۱۷	۰/۷۶۴

۳. با استفاده از روش رانگ - کوتا مرتبه چهارم تقریبی از $y(1)$ برای معادله دیفرانسیل زیر با $h = 1$ بباید.
(محاسبات را تا ۴ رقم اعشار گرد کنید)

$$\frac{dy}{dx} = -2x - y, \quad y(0) = -1$$

۴. دستگاه معادلات خطی زیر را به روش ژاکوبی و با ۲ تکرار حل کنید (بردار اولیه را $x^{(0)} = (1, 1, 1)^T$ در نظر گرفته محاسبات را تا ۴ رقم اعشار گرد کنید)

$$\begin{cases} -7x_1 - 4x_2 = 12 \\ -4x_1 + 12x_2 - 6x_3 = 0 \\ -6x_2 + 14x_3 = 0 \end{cases}$$

۵. اگر برازش منحنی $y = ae^{bx}$ برای جدول زیر استفاده شود مقادیر a و b را بباید. (محاسبات را تا سه رقم اعشار گرد کنید)

x_i	۰	۱	۲
y_i	۱/۵	۲/۵	۳/۵



تعداد سوالات: تست: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون: تست: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد

نام درس: روش‌های محاسبات عددی

رشته تحصیلی/گذرس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۱۵۰۷۵

استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روش‌های محاسبات عددی

گذرسی سوال: یک (۱)

سلامتی و تعجیل در فرج آقا امام زمان (عج) صلوات

۱	د	عادی
۲	الف	عادی
۳	ب	عادی
۴	الف	عادی
۵	د	عادی
۶	د	عادی
۷	ح	عادی
۸	د	عادی
۹	ح	عادی
۱۰	ب	عادی
۱۱	ح	عادی
۱۲	ح	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	الف	عادی
۱۵	ح	عادی
۱۶	د	عادی
۱۷	د	عادی
۱۸	ب	عادی
۱۹	الف	عادی
۲۰	ح	عادی





نام درس:
کد درس:

پرسش‌های عالی سطح علمی
۱۱۸۰۷۵

رشته تحصیل: گلستان-پژوهی پیمودار زیرزمینی (جیوه-گفتار)
مقطع: ۶، رشته: سال تحصیلی: ۱۴۰۰ نهم تابستان تاریخ آزمون: ۲۳ بهمن ۱۴۰۰ نفره

۱- این $y = 4x^2$ و $y = 2x - 6x$ نزدیکی دارند و می‌توانند با استفاده از خصوصیت‌هایی که در $f'(x) = 2 + \sin x > 0$ و $f(0) < f(1) < 0$ باشند می‌توانند مقدار x_0 را بیان کنند.

$$f'(x) = 2 + \sin x > 0, \quad f(0) < f(1) < 0$$

با توجه به موارد مذکور مقدار x_0 را بیان کنید.

n	a	b	x	$f(x)$	$ f(a)f(x) $	علات	$x_n = a_n - \frac{b_n - a_n}{f(b_n) - f(a_n)} f(a_n)$
۱	*	۱	۰.۴۰۷	-۰.۹۰۴		+	
۲	۰.۴۰۷	۱	۰.۴۴۶	-۰.۰۱			$ f(x_2) \leq \varepsilon \checkmark$

$$|f_i - 0.4| \leq \varepsilon \quad (i=1, 2, 3)$$

$$|0.303 - 0.4| = 0.097 ; \quad |0.517 - 0.4| = 0.117 , \quad |0.764 - 0.4| = 0.364$$

f_i	x_i		
0.303	1.4		
0.517	1.6	0.935	-0.271
0.764	1.8	0.810	



$$x(0.4) = 1.4 + 0.935(0.4 - 0.303) - 0.271(0.4 - 0.517)(0.4 - 0.764) = 1.494$$

$$\Rightarrow f(1.494) \approx 0.4$$



صفحته ۲ از ۲

نام درس: (ویژه های خاص بـ علمی)

کد درس: ۱۱۱۵-۷

نام درس:

کد درس:

رشته تحصیلی - کارشناسی: فنی محترم لغزش - ساخت افزایش (اخیرین سنت)

ملطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۱۴۰۰ نیمسال: اول ○ نرم تبلستان ○ تاریخ آزمون: ۱۶ آذر ۱۴۰۰ نفره

۳- مدل عمل کرده صفحه ۲۱۵ منبع درسی

۴- مدل عمل کرده صفحه ۷۶۲ منبع درسی

$$\ln y = b x + \ln a$$

$$y = A x + B \quad \Rightarrow \quad \begin{aligned} y &= \ln y \\ x &= x \end{aligned}, \quad \begin{aligned} A &= b \\ B &= \ln a \end{aligned}$$

x_i	y_i	$\ln y_i$	x_i^2	$x_i \ln y_i$
۰	۱.۵	۰.۴۰۵	۰	۰
۱	۲.۵	۰.۹۱۶	۱	۰.۹۱۶
۲	۳.۵	۱.۲۵۳	۴	۲.۵۰۶
۳	-	۲.۵۷۴	۹	۳.۴۲۲

$$\begin{cases} 5A + 3B = 3.422 \\ 3A + 3B = 2.574 \end{cases} \Rightarrow A = 0.424 \rightarrow b = 0.424 ; B = 0.434 \Rightarrow a = e^{0.434} = 1.543$$

$$y = 1.543 e^{0.424 x}$$