

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

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

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روشهای محاسبات عددی

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

۱. اگر $a = 99/980$ تقریبی از $A = 100$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

- الف. a دارای ۴ رقم با معنی است.
ب. a دارای ۴ رقم با معنای درست است.
ج. a دارای ۳ رقم با معنی است.
د. a دارای ۳ رقم با معنای درست 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؟

- الف. $\delta(\frac{a}{b}) \leq \delta(a) + \delta(b)$
ب. $e(ab) \leq ae(a) + be(b)$
ج. $e(ab) \leq e(a) + e(b)$
د. $\delta(ab) \leq a\delta(a) + b\delta(b)$

۳. بسط عدد $\frac{3}{10}$ در مبنای ۲ کدام است؟

- الف. $0/10110$
ب. $0/01001$
ج. $0/100101$
د. $0/100100$

۴. معادله $x^6 + 4x^3 - 11 = 0$ در فاصله $[1, 2]$ مفروض است حداقل چند تکرار از روش دو بخشی لازم است که یکی از

ریشه‌های این معادله در فاصله تعیین شده با دقت 10^{-7} محاسبه گردد؟

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

۵. معادله $x - \tan x = 0$ بر بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ چند ریشه دارد؟

- الف. ۴
ب. ۳
ج. ۲
د. ۱

۶. برای تعیین ریشه‌های $f(x) = e^x - 3x^2 = 0$ در بازه $[-1, 0]$ با روش تکرار ساده کدام انتخاب برای $\varphi(x)$ مناسب است؟

- الف. $\varphi(x) = e^x - 3x^2 + x$
ب. $\varphi(x) = x - e^x + 6x$

- ج. $\varphi(x) = \ln(3x^2)$
د. $\varphi(x) = -\frac{\sqrt{3}}{3} e^{\frac{x}{2}}$

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 نابیشتر

از $10^{-4} \times 0/5$ باشد؟

- الف. $0/01$
ب. $0/015$
ج. $0/02$
د. $0/04$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☒

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

کد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روشهای محاسبات عددی

x_i	-۱	۰	۱	۲	۳
f_i	۳	۲	-۱	۴	۵

۸. برای تابع جدولی زیر $f[0,1,2]$ کدام است؟

- الف. $\frac{5}{3}$ ب. -۱ ج. $\frac{5}{3}$ د. ۴

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

i	۰	۱	۲	۳
x_i	-۱	۰	۱	۲
f_i	-۲	-۱	۰	۷

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

۱۰. اگر $f'_i \approx \frac{f_{i+1} - f_i}{h}$ خطای این تقریب متناسب با کدام مقدار زیر است؟

- الف. h^0 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 مناسب است؟

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

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. ۲/۵۰۸

۱۳. کدام گزینه نادرست است؟

- الف. قاعده نقطه میانی برای توابع چند جمله‌ای حداکثر از درجه اول دقیق است.
ب. قاعده نوزنقه برای توابع چند جمله‌ای حداکثر از درجه دوم دقیق است.
ج. قاعده سیمپسون برای توابع چند جمله‌ای حداکثر از درجه سوم دقیق است.
د. قاعده دو نقطه گاوس برای توابع چند جمله‌ای حداکثر از درجه سوم دقیق است.

نام درس: روشهای محاسبات عددی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۵۰۷۵
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)
استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روشهای محاسبات عددی

۱۴. مقدار تقریبی جواب معادله دیفرانسیل زیر در نقطه ۰/۵ به ازای $h = ۰/۲۵$ از روش اویلر کدام است؟
الف. ۱/۵۰۶۲ ب. ۱/۰۰۴۴ ج. ۱/۰۰۹۹ د. ۱/۲۱۰۴

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

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 ، -1 ، 2 ، 5 باشند مقادیر ویژه A^{-1} کدام است؟

الف. 1 و -2 و -5 ب. 1 و -0.5 و -0.2 ج. 0.5 و 0.2 و 0.1 د. -1 و 0.5 و 0.2

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

الف. $\pm \det(A)$ ب. $\det(A)$ ج. $\pm \text{tr}(A)$ د. $\text{tr}(A)$

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

x_i	۰	۱	۲
y_i	۱	۲	۳

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

۲۰. درجه چند جمله ای درون یاب گذرنده از نقاط $(0, 2)$ ، $(1, 5)$ ، $(2, 8)$ ، $(3, 12)$ ، $(4, 9)$ ، $(5, 13)$ حداکثر 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 $2x - \cos x = 0$ روی بازه $[0, 1]$ دارای ریشه منحصر به فرد است.

ب. با استفاده از روش تا به جایی تقریبی از ریشه معادله $2x - \cos x = 0$ را روی $[0, 1]$ چنان به دست آورید که

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

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

نام درس: روشهای محاسبات عددی
رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر - ۱۱۵۰۷۵

گد سری سوال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: روشهای محاسبات عددی

۲. با استفاده از تابع جدولی زیر مقداری از x را بیابید که به ازای آن $f(x) = 0.4$

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 $y(0.1)$ برای معادله دیفرانسیل زیر با $h = 0.1$ بیابید.
(محاسبات را تا ۴ رقم اعشار گرد کنید)

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

۴. دستگاه معادلات خطی زیر را به روش ژاکوبی 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 بیابید (محاسبات را تا سه رقم اعشار گرد کنید)

x_i	۰	۱	۲
y_i	۱/۵	۲/۵	۳/۵