

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱. نمایش نرمال شده عدد $A = 0.0256$ در مبنای ۱۰ و با ۵ رقم با معنا کدام است؟

الف. $2/56000 \times 10^{-2}$ ب. 0.25600×10^{-1}

ج. 0.256×10^{-1} د. 0.02560×10^0

۲. اگر خطای نسبی یک تقریب کمتر از $5 \times 10^{-(n+1)}$ باشد، در این صورت عدد تقریبی ...

الف. خطای مطلق کمتر از 5×10^{-n} دارد ب. تا $n+1$ رقم با معنا صحیح است.

ج. خطای مطلق کمتر از 5×10^{-n} دارد د. تا n رقم با معنا صحیح است.

۳. خطای نسبی $r_y = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ را برای تابع $y = e^x$ بیابید.

الف. Δx ب. $\ln(\Delta x)$ ج. $\frac{1}{\Delta x}$ د. $e^{\Delta x}$

۴. دقت تقریب سوم از ریشه معادله $f(x) = 0$ به روش تنصیف در فاصله $[0, 2]$ کدام است؟

الف. 0.5 ب. 0.125 ج. 0.25 د. 0.025

۵. برای حل معادله $x^p - e^{-x} = 0$ در اطراف ریشه مثبت آن از روش تکرار تابعی کدام تابع سریعتر به ریشه همگرا می شود؟

الف. $g(x) = -p \ln x$ ب. $g(x) = e^x - \frac{1}{x^p} + x$

ج. $g(x) = e^{-x}$ د. $g(x) = x^p e^x$

۶. روش نیوتن در حل معادلات حالت خاصی از روش ...، به ازای تابع ... می باشد.

الف. تنصیف، $\bar{f}(x) = p f(x)$ ب. تکرار ساده، $g(x) = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$

ج. تکرار ساده، $g(x) = x$ د. تنصیف، $g(x) = x - \frac{f'(x)}{f(x)}$

۷. روشهای تجزیه LU و چولسکی در ماتریسها چه تفاوتی دارند؟

الف. اولی برای ماتریسهای وارونپذیری و دومی برای ماتریسهای متقارن استفاده دارند.

ب. اولی برای تمام ماتریسها و دومی فقط برای ماتریسهای متقارن استفاده دارند.

ج. اولی برای ماتریسهای متقارن و دومی برای ماتریسهای متعامد استفاده دارند.

د. اولی برای تمام ماتریسها و دومی فقط برای ماتریسهای وارونپذیر استفاده دارند.

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۸. فرمول تکراری روش ژاکوبی برای حل دستگاه

$$\begin{cases} 7x - 3y + z = 1 \\ x + 2y - 5z = 2 \\ x - 5y + 6z = -3 \end{cases}$$

کدام است؟

$$\begin{cases} x^{(k+1)} = \frac{1}{7}(1 + 3y^{(k)} - z^{(k)}) \\ y^{(k+1)} = \frac{1}{2}(2 - x^{(k+1)} + 5z^{(k)}) \\ z^{(k+1)} = \frac{1}{6}(-3 - x^{(k+1)} + 5y^{(k+1)}) \end{cases} \quad \text{ب.}$$

$$\begin{cases} x^{(k+1)} = \frac{1}{7}(1 + 3y^{(k)} - z^{(k)}) \\ y^{(k+1)} = \frac{1}{2}(2 - x^{(k)} + 5z^{(k)}) \\ z^{(k+1)} = \frac{1}{6}(-3 - x^{(k)} + 5y^{(k)}) \end{cases} \quad \text{الف.}$$

$$\begin{cases} x^{(k+1)} = \frac{1}{7}(1 + 3y^{(k+1)} - z^{(k+1)}) \\ y^{(k+1)} = \frac{1}{2}(2 - x^{(k)} + 5z^{(k+1)}) \\ z^{(k+1)} = \frac{1}{6}(-3 - x^{(k)} + 5y^{(k)}) \end{cases} \quad \text{ج.}$$

$$\begin{cases} x^{(k+1)} = \frac{1}{7}(1 + 3y^{(k+1)} - z^{(k+1)}) \\ y^{(k+1)} = \frac{1}{2}(2 - x^{(k+1)} + 5z^{(k+1)}) \\ z^{(k+1)} = \frac{1}{6}(-3 - x^{(k+1)} + 5y^{(k+1)}) \end{cases} \quad \text{د.}$$

۹. کدام ماتریس مسطّ قطری است؟

$$\begin{bmatrix} 10 & 2 & -6 \\ 4 & -5 & 1 \\ -2 & 3 & 8 \end{bmatrix} \quad \text{ب.}$$

$$\begin{bmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 2 & 6 & -4 \\ 4 & -4 & 7 \end{bmatrix} \quad \text{الف.}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ -1 & 5 & 3 \\ -4 & 3 & -8 \end{bmatrix} \quad \text{د.}$$

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -1 & 5 & 3 \\ 2 & -3 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{ج.}$$

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۰. در روش صفر کردن مقدار ویژه، اگر بردار ویژه نرمال x_1 از ماتریس A را وابسته به مقدار ویژه λ_1 بشناسیم، در این صورت کدام ماتریس زیر دارای مقدار ویژه صفر خواهد بود؟

ب. $A_1 = A - \lambda_1 I$

الف. $A_1 = A + \lambda_1 x_1^T x_1$

د. $A_1 = A - \lambda_1 x_1$

ج. $A_1 = A - \lambda_1 x_1 x_1^T$

۱۱. در روش گیبس برای محاسبه مقادیر ویژه، از چه تکنیکی برای ساده کردن محاسبات استفاده می شود؟

ب. مقارن کردن ماتریس

الف. صفر کردن مقادیر ویژه

د. سه قطری کردن ماتریس

ج. قطری کردن ماتریس

۱۲. معادله سهمی گذرنده از سه نقطه $(-1, 9)$ ، $(0, 3)$ و $(1, -1)$ بکمک جدول تفاضلات محدود کدام است؟

ب. $P_p(x) = x^2 - 5x + 3$

الف. $P_p(x) = 2x^2 - 3x + 4$

د. $P_p(x) = x^2 - 6x + 3$

ج. $P_p(x) = 3x^2 - 4x + 3$

۱۳. هر تفاضل محدود $f[x_k, \dots, x_{k+n}]$ تقریبی از کدام عبارت است؟

الف. $\frac{f^{(n)}(x_k)}{n!}$

د. $\frac{f^{(n+1)}(x_k)}{n!}$

ج. $(n+1)! f^{(n)}(x_k)$

۱۴. کدام رابطه فرمول بازشده $\Delta^3 f_i$ می باشد؟

ب. $f_{i+3} - 2f_{i+2} + 2f_{i+1} - f_i$

الف. $f_{i+3} - f_{i+2} + f_{i+1} - f_i$

د. $f_{i+3} - 3f_{i+2} + 3f_{i+1} - f_i$

ج. $f_{i+3} - 3f_{i+2} - 3f_{i+1} - f_i$

۱۵. در روش تقریبهای چندجمله ای از توابع غیرخطی، کدام فاکتور مینیمم می گردد؟

د. $\sum_{i=1}^n e_i$

ج. $\left(\sum_{i=1}^n |e_i| \right)^p$

ب. $\sum_{i=1}^n e_i^p$

الف. $\left(\sum_{i=1}^n e_i \right)^p$

تعداد سؤال: ۲۰ نمره: ۵ - تشریحی

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۱۶. فرمول مشتق چندجمله‌ای درونیاب نیوتن در نقطه $X = X_0$ کدام است؟

الف.
$$f'(x_0) = \frac{1}{h} (\Delta f_0 + \frac{\Delta^2 f_0}{2} + \frac{\Delta^3 f_0}{3} + \dots + \frac{\Delta^n f_0}{n})$$

ب.
$$f'(x_0) = \frac{1}{h} (\Delta f_0 + \frac{\Delta^2 f_0}{2!} + \frac{\Delta^3 f_0}{3!} + \frac{\Delta^4 f_0}{4!} + \dots + \frac{\Delta^n f_0}{n!})$$

ج.
$$f'(x_0) = \frac{1}{h} (\Delta f_0 - \frac{\Delta^2 f_0}{2} + \frac{\Delta^3 f_0}{3} - \frac{\Delta^4 f_0}{4} + \dots + \frac{\Delta^n f_0}{n})$$

د.
$$f'(x_0) = \frac{1}{h} (\Delta f_0 - \frac{\Delta^2 f_0}{2!} + \frac{\Delta^3 f_0}{3!} - \frac{\Delta^4 f_0}{4!} + \dots \pm \frac{\Delta^n f_0}{n!})$$

۱۷. خطای فرمول تفاضل مرکزی $f'_1 = \frac{f_p - f_0}{ph}$ متناسب است با:

الف. h^2 ب. h^3 ج. h د. h^4

۱۸. فرمول روش سیمپسون ساده در تقریب انتگرال $\int_{x_0}^{x_2} f(x) dx$ کدام است؟

الف.
$$\frac{h}{2} (f_0 + 4f_1 + f_2)$$

ب.
$$\frac{h}{3} (f_0 + 4f_1 + f_2)$$

ج.
$$\frac{h}{3} (f_0 + 2f_1 + f_2)$$

د.
$$\frac{h}{3} (2f_0 + 4f_1 + 2f_2)$$

۱۹. تفاوت روش $\frac{1}{3}$ سیمپسون و $\frac{3}{8}$ سیمپسون در محاسبه انتگرالها در چه فاکتوری از تابع است؟الف. در اولی تعداد گرهها $2n$ و در دومی $2n+1$ است.ب. در اولی تعداد گرهها $2n+1$ و در دومی $3n$ است.ج. در اولی تعداد گرهها $2n$ و در دومی تعداد گرهها $3n$ است.د. در اولی تعداد گرهها $(2n+1)$ و در دومی تعداد گرهها $(3n+1)$ است.

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد کل صفحات: ۶

۲۰. فرمول تکرار روش هیون در حل معادله دیفرانسیل $y' = f(x, y)$ کدام است؟

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_i, y_i + \frac{h}{2} f(x_i, y_i)) \right] \quad \text{الف.}$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_{i+1}, y_i) + f(x_i, y_i + \frac{h}{2} f(x_i, y_i)) \right] \quad \text{ب.}$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_i, y_i) + f(x_{i+1}, y_i + \frac{h}{2} f(x_i, y_i)) \right] \quad \text{ج.}$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} \left[f(x_{i+1}, y_i) + f(x_{i+1}, y_i + \frac{h}{2} f(x_i, y_i)) \right] \quad \text{د.}$$

سوالات تشریحی

۱. ریشه معادله $f(x) = x^3 + x^2 - 3x - 3 = 0$ را به کمک روش درونیابی خطی با ۵ بار تکرار محاسبه کنید.

$$2. \text{ تجزیه } LU \text{ ماتریس } A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & -2 & -1 \end{bmatrix} \text{ را بیابید و از آنجا جواب دستگاه معادلات } AX = \begin{bmatrix} 8 \\ 5 \\ 2 \end{bmatrix} \text{ را بیابید.}$$

$$3. \text{ ابتدا دستگاه } \begin{cases} 6x_1 - 3x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 + x_2 - 8x_3 = -15 \\ x_1 - 7x_2 + x_3 = 10 \end{cases} \text{ را با تعویض ترتیب معادلات آن به شکلی بنویسید که ماتریس ضرایب مسلط}$$

قطری گردد. سپس از روش تکراری ژاکوبی با شروع از $x_0 = (0, 0, 0)$ و تکرار $n = 3$ جواب نهایی دستگاه را حدس بزنید.

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

نام درس: روشهای محاسبات عددی

رشته تحصیلی: گرایش کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۲۱۹

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۰ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است] ☆ سوالات تستی نمره منفی دارد

تعداد کل صفحات: ۶

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

۴. بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A (از نظر قدرمطلق) را از روش توانی بیابید:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$$

۵. جدول تفاضلات محدود را برای داده‌های زیر بسازید و چند جمله‌ایهای درونیاب مقطعی زیر را بیابید.

x_i	۰/۵	-۰/۲	۰/۷	۰/۱	۰/۰
f_i	۱/۰۰۲۵	۱/۳۹۴۰	۱/۰۰۸۴	۱/۱۲۲۱	۱/۱۸۸۴

الف. چند جمله‌ای درجه ۲ - ای که از سه نقطه اول عبور کند.

ب. چند جمله‌ای درجه ۲ - ای که از سه نقطه پایانی عبور کند.

ج. چند جمله‌ای درجه ۴ - ای که از هر پنج نقطه عبور کند.

د. حاصل $f(۰/۱۵)$ را از چند جمله‌ای بخش (ج) بیابید.