

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۱۰۷۵ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۴ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۹۰۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- هرگاه ماتریس A در رابطه $A^3 + 2A^2 + 5A + I = O$ صدق کند، وارون A کدام است؟

۰۲. $A^{-1} = -(A^2 + 2A + 5I)$

۰۱. $A^{-1} = A^2 + 2A + 5I$

۰۴. ماتریس A وارون پذیر نیست.

۰۳. $A^{-1} = -(A^3 + 2A^2 + 5A)$

۲- هرگاه A یک ماتریس پاد متقارن باشد، به ازای هر بردار دلخواه X ، حاصل $X'AX$ کدام است؟

۰۴. مشخص نیست.

۰۳. منفی

۰۲. مثبت

۰۱. صفر

۳- $A = \begin{bmatrix} 1+i & 0 \\ 1-i & 0 \end{bmatrix}$ نوع ماتریس کدام است؟

۰۴. یکانی

۰۳. هرمیتی

۰۲. متقارن

۰۱. پاد متقارن

۴- $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ -3 & -5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix}$ وارون ماتریس

۰۲. $\begin{bmatrix} 5 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & -7 \end{bmatrix}$

۰۱. $\begin{bmatrix} -5 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -7 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & -2 \end{bmatrix}$

۰۴. $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -5 & -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -7 & -5 \end{bmatrix}$

۰۳. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & -5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 & 7 \end{bmatrix}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (کاربردی) (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) (۱۱۱۰۷۵ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۴ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۹۰۰۴)

۵- هرگاه $X = \begin{bmatrix} -5 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ باشد، $\|X\|_3$ کدام است؟

۱. ۶ ۲. ۵ ۳. $\sqrt[3]{34}$ ۴. ۱

۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -3 & 0 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $\|A\|_\infty - \|A\|_1$ کدام است؟

۱. -۳ ۲. ۲ ۳. -۱ ۴. ۱

۷- هرگاه $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشد، عدد شرطی A با نرم ستونی $\|A\|_1$ کدام است؟

۱. ۳۵ ۲. ۳ ۳. ۲ ۴. ۲

۸- در تجزیه LU ماتریس A ، اگر درایه های قطری ماتریس U برابر یک انتخاب شوند، این تجزیه چه نامیده می شود؟

۱. تجزیه چولسکی ۲. تجزیه دولیتل ۳. تجزیه کروت ۴. تجزیه QR

۹- در حل دستگاه $AX = b$ به روش حذفی گاوس در چه صورت تعویض جای سطر و ستون ها لازم نیست؟

۱. A ماتریس منفرد باشد. ۲. A ماتریس متقارن باشد. ۳. A ماتریس معین مثبت باشد. ۴. A ماتریس پایین مثلثی باشد.

۱۰- در دستگاه زیر مقدار $\|B_j\|_\infty$ که در آن ماتریس روش تکراری ژاکوبی است، کدام است؟

$$\begin{cases} 10x_1 + x_2 + 8x_3 = 16 \\ x_1 + 10x_2 + 2x_3 = 16 \\ 2x_1 + 2x_2 + 10x_3 = 51 \end{cases}$$

۱. ۰/۹ ۲. ۱ ۳. ۰/۸ ۴. ۰/۵

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۰۷۵ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۴ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۹۰۰۴

۱۱- اگر دستگاه سؤال ۱۰ رابه روش ژاکوبی با $X^{(n)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ حل کنیم، مقدار $X^{(3)}$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 1.6 \\ 1.6 \\ 5.1 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} -2.01 \\ 0.972 \\ 5.544 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} -2.64 \\ 0.42 \\ 4.46 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} -2.210 \\ 0.825 \\ 7.23 \end{bmatrix}$

۱۲- اگر دستگاه سؤال ۱۰ رابه روش تکراری گاوس سایدل با $X^{(n)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ حل کنیم، مقدار $X^{(2)}$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 2.575 \\ 1.1231 \\ 5.796 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} -2.1376 \\ 1.91536 \\ 5.9944 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} 1.6 \\ 1.44 \\ 4.492 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} -2.1376 \\ 0.91536 \\ 5.3444 \end{bmatrix}$

۱۳- اگر در حل دستگاه $AX = b$ به روش گاوس سایدل بزرگترین و کوچکترین مقدار ویژه B_s به ترتیب برابر $\frac{3}{4}$ و $-\frac{2}{5}$ باشند، بهترین انتخاب ω برای روش SOR کدام است؟

۱. $2/0.83$ ۲. $1/21$ ۳. $1/76$ ۴. $0/625$

۱۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، $\|A\|_2$ کدام است؟

۱. $2\sqrt{5}$ ۲. 20 ۳. $\sqrt{10}$ ۴. 5

۱۵- روش معکوس توانی روشی برای تقریب...

۱. بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A می باشد.

۲. کوچکترین مقدار ویژه ماتریس A^{-1} می باشد.

۳. کوچکترین مقدار ویژه ماتریس A از نظر قدر مطلق می باشد.

۴. دومین مقدار ویژه ماتریس A از نظر قدر مطلق می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی (کاربردی) (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۰۷۵ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۴ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۹۰۰۴

۱۶- اگر A یک ماتریس مربعی باشد، کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

۱. $\|A\|_1 < \rho(A) < \|A\|_\infty$ ۲. $\rho(A) < \|A\|_\infty$

۳. $\rho(A) < \|A\|_1$ ۴. $\rho(A) \leq \min \{\|A\|_1, \|A\|_\infty\}$

۱۷- هرگاه روش تکرار توانی را برای تقریب مقدار ویژه غالب $A = \begin{bmatrix} 0 & 11 & -5 \\ -2 & 17 & -7 \\ -4 & 26 & -10 \end{bmatrix}$ با بردار اولیه $X^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ به کار گیریم،

دومین تقریب λ_1 کدام است؟

۱. ۱۲ ۲. ۹ ۳. $\frac{16}{3}$ ۴. $\frac{9}{2}$

۱۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ باشد $\|A\|_p$ کدام است؟

۱. ۵ ۲. ۱ ۳. $\sqrt{5}$ ۴. ۲

۱۹- هرگاه روش ژاکوبی را برای قطری کردن ماتریس $A = \begin{bmatrix} 10 & 7 & 8 & 7 \\ 7 & 5 & 6 & 5 \\ 8 & 6 & 10 & 9 \\ 7 & 5 & 9 & 10 \end{bmatrix}$ به کار ببریم، در اولین تکرار بوی صفر کردن

درایه ماکزیمم، مقدار θ چقدر محاسبه می شود؟

۱. $\frac{\pi}{2}$ ۲. $\frac{\pi}{4}$ ۳. ۰.۵۲۷۲ ۴. -۰.۵۲۷۲

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی)، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضی کاربردی (تحقیق در عملیات) ۱۱۱۰۷۵ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۴ - علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۹۰۰۴

۲۰- اگر بخواهیم $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 5 \\ 4 & 5 & -1 \end{bmatrix}$ را به روش هاوس هلدلر سه قطری کنیم، بردار V_2 کدام است؟

۴. $\begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{5} \\ 2 \\ \sqrt{5} \\ 1 \\ \sqrt{5} \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ \sqrt{5} \\ 1 \\ \sqrt{5} \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ \sqrt{5} \\ 1 \\ \sqrt{5} \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} 1 \\ \sqrt{5} \\ -2 \\ \sqrt{5} \end{bmatrix}$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- الف) اگر A یک ماتریس ناصفر باشد، نشان دهید $tr(AA^T) > 0$.

ب) نشان دهید رابطه $\|A\| = \max_{1 \leq i, j \leq n} |a_{ij}|$ نمی تواند یک نرم ماتریسی تعریف کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- نشان دهید $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix}$ یک ماتریس معین مثبت است. سپس به روش چولسکی آن را به صورت LL^T تجزیه کنید، که در آن L ماتریس پایین مثلثی است.

۱.۴۰ نمره

۳- قضیه: فرض کنید λ یک مقدار ویژه A و X بردار ویژه نظیر آن باشد. اگر A^{-1} موجود باشد، ثابت کنید λ^{-1} مقدار ویژه A^{-1} و X بردار ویژه نظیر آن است.

۱.۴۰ نمره

۴- چند جمله ای مشخصه ماتریس سه قطری متقارن $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۵- معادله دیفرانسیل با مقدار مرزی زیر را به ازای $h = 0.2$ حل کنید. (حل دستگاه نهایی لازم نیست).

$$y'' + (\sin x)y' - (\cos x)y = \ln x \quad 1 \leq x \leq 2$$

$$y(1) = 1$$

$$y(2) = 0$$

شماره سوال	الف	ب	ج	د	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
١		X			ب	عادي
٢		X			الف	عادي
٣			X		ج	عادي
٤	X				الف	عادي
٥	X				الف	عادي
٦				X	د	عادي
٧			X		ج	عادي
٨			X		ج	عادي
٩	X				ج	عادي
١٠	X				الف	عادي
١١		X			ب	عادي
١٢				X	د	عادي
١٣		X			ب	عادي
١٤				X	الف	عادي
١٥			X		ج	عادي
١٦				X	د	عادي
١٧			X		ج	عادي
١٨	X				الف	عادي
١٩		X			ب	عادي
٢٠		X			ب	عادي