

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۵ - ، آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۴۱۴ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۹۰۰۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تعریف ماتریس پایین مثلثی کدام است؟

- ۰.۱ $a_{ij} = 0$ برای $i < j$
- ۰.۲ $a_{ij} = 0$ برای $i > j$
- ۰.۳ $a_{ij} = 0$ برای $i = j$
- ۰.۴ $a_{ij} = 0$ برای $i \neq j$

۲- کدامیک از ماتریسهای زیر هرمیتی است؟

- ۰.۱ $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7-8i & 4 \end{bmatrix}$
- ۰.۲ $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7+8i & 4 \end{bmatrix}$
- ۰.۳ $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7-8i & 4i \end{bmatrix}$
- ۰.۴ $\begin{bmatrix} 1 & i \\ 2+i & 0 \end{bmatrix}$

۳- هرگاه $X = (5, 2, -1)$ در این صورت $\|X\|_{\infty}$ کدام است؟

- ۰.۱ ۸
- ۰.۲ ۵
- ۰.۳ ۶
- ۰.۴ $\sqrt{30}$

۴- کدامیک جز اعمال سطری مقدماتی نیست؟

- ۰.۱ ضرب یک سطر ماتریس در یک عدد ناصفر
- ۰.۲ تعویض جای دو سطر
- ۰.۳ جمع کردن مضربی از یک سطر با سطری دیگر
- ۰.۴ حذف یک سطر

۵- هدف از انجام محور گیری جزئی در روش حذفی گاوس چیست؟

- ۰.۱ حل دستگاه معادلات
- ۰.۲ تبدیل آن به یک دستگاه مثلثی
- ۰.۳ کاهش خطای محاسبات
- ۰.۴ کاهش حجم محاسبات

۶- هرگاه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$

را به روش دولیتل به صورت LU تجزیه کنیم، مولفه سطر ۲ و ستون ۱ ماتریس L کدام است؟

- ۰.۱ $\frac{1}{2}$
- ۰.۲ ۱
- ۰.۳ ۳
- ۰.۴ $\frac{1}{2}$

۷- روش تصفیه تکراری برای چه هدفی به کار می رود؟

- ۰.۱ کاهش خطای جواب تقریبی دستگاه معادلات
- ۰.۲ تعیین میزان خطای جواب
- ۰.۳ بدست آوردن جواب تقریبی اولیه
- ۰.۴ اصلاح مقادیر سمت راست دستگاه معادلات

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۵ - آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۴ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۹۰۰۴

۸- عدد شرطی ماتریس A به چه صورتی تعریف می شود؟

$$C(A) = \|A\| \cdot \|A^{-1}\| \quad .۱$$

$$C(A) = \frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|} \quad .۲$$

$$C(A) = \det(A) \cdot \det(A^{-1}) \quad .۳$$

$$C(A) = \frac{\det(A)}{\det(A^{-1})} \quad .۴$$

۹- جواب تقریبی دستگاه معادلات زیر به روش ژاکوبی بعد از یک تکرار کدام است؟

$$X^0 = (0,0,0) \text{ با فرض } \begin{cases} 10x - 2y - z = 3 \\ -x + 5y - z = 6 \\ -x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$X^1 = (0.7, 1.5, 2.25) \quad .۱ \quad X^1 = (0.3, 1.2, 1.5) \quad .۲ \quad X^1 = (1, 1, 1) \quad .۳ \quad X^1 = (1, 0, 1) \quad .۴$$

۱۰- هرگاه A یک ماتریس ۳ قطری و معین مثبت باشد مقدار بهینه پارامتر روش SOR کدام است؟

$$w = \frac{1}{1 - \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^3}} \quad .۱$$

$$w = \frac{2}{1 - \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^2}} \quad .۲$$

$$w = \frac{2}{1 + \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^2}} \quad .۳$$

$$w = \frac{1}{1 + \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^3}} \quad .۴$$

۱۱- چند جمله ای مشخصه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ کدام است؟

$$\lambda^2 - 3\lambda + 2 \quad .۱ \quad \lambda^2 + 3\lambda + 2 \quad .۲ \quad \lambda^2 + \lambda + 2 \quad .۳ \quad \lambda^2 + \lambda - 2 \quad .۴$$

۱۲- هرگاه A یک ماتریس حقیقی و پادمتقارن باشد مقادیر ویژه آن به چه صورتی هستند؟

$$۱. حقیقی \quad .۱ \quad ۲. صفر یا موهومی محض \quad .۲ \quad ۳. ناصفر \quad .۳ \quad ۴. مثبت \quad .۴$$

۱۳- بردارهای ویژه نظیر مقادیر ویژه متمایز ماتریس هرمیتی A کدام ویژگی زیر را دارند؟

$$۱. حقیقی اند. \quad .۱ \quad ۲. وابسته خطی اند. \quad .۲ \quad ۳. متعامدند. \quad .۳ \quad ۴. نرمال هستند. \quad .۴$$

۱۴- برای ماتریس مربعی A کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

$$\|A\|_\infty < \rho(A) \quad .۱ \quad \|A\|_1 < \rho(A) \quad .۲ \quad \rho(A) \leq \|A\|_1 \quad .۳ \quad \|A\|_\infty < \rho(A) \quad .۴$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۵ - آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۴ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۹۰۰۴

۱۵- قضیه شور کدامیک از روابط زیر را بیان می کند؟

$$\sum_{i=1}^n |\lambda_i| \leq \|A\|_E \quad .4 \quad \sum_{i=1}^n |\lambda_i|^2 \leq \|A\|_E^2 \quad .3 \quad \sum_{i=1}^n |\lambda_i|^2 \leq \|A\|_1^2 \quad .2 \quad \sum_{i=1}^n |\lambda_i|^2 \leq \|A\|_2^2 \quad .1$$

۱۶- روش لوریبر برای محاسبه چند جمله ای مشخصه یک ماتریس بر چه اساسی است؟

۰۱ روابط بین مقادیر ویژه و دترمینان یک ماتریس

۰۲ روابط بین ریشه ها و ضرایب در یک چند جمله ای

۰۳ روابط بین مقادیر ویژه و اثر یک ماتریس

۰۴ گزینه های ۲ و ۳

۱۷-

تقریب بزرگترین مقدار ویژه از نظر قدر مطلق برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ با فرض $X^{(3)} = \begin{bmatrix} 51 \\ 77 \\ 1 \end{bmatrix}$ بعد از یک تکرار دیگر به روش توانی کدام است؟

۰۱ ۳،۱۲۵ ۰۲ ۳،۹۸۷ ۰۳ ۳،۰۸۴ ۰۴ ۲،۵

۱۸- در روش معکوس توانی کدامیک از مقادیر ویژه بدست می آیند؟

۰۱ کوچکترین مقدار ویژه A

۰۲ بزرگترین مقدار ویژه A

۰۳ معکوس کوچکترین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق

۰۴ بزرگترین مقدار ویژه A^{-1}

۱۹- در روش تبدیلی ژاکوبی ماتریس A به چه ماتریسی تبدیل می شود؟

۰۱ بالا مثلثی ۰۲ پایین مثلثی ۰۳ قطری ۰۴ قطری

۲۰- برای حل یک مساله مقدار مرزی به روش تفاضلات متناهی، معادله دیفرانسیل به چه مساله ای تقلیل می یابد؟

۰۱ معادله دیفرانسیل مرتبه ۱ ۰۲ دستگاه معادلات خطی

۰۳ مساله مقدار اولیه ۰۴ معادله انتگرال

سوالات تشریحی

نمره ۱،۴۰

۱- نشان دهید یک ماتریس اکیدا قطر غالب نامنفرد است.

نمره ۱،۴۰

۲- دستگاه معادلات زیر را بروش تجزیه چولسکی حل کنید.

$$\begin{cases} 2x + 4y - 6z = -4 \\ x + 5y + 3z = 10 \\ x + 3y + 2z = 5 \end{cases}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۵ - آمار و کاربردها، ریاضی کاربردی (آنالیز عددی)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۴۱۴ - ، علوم کامپیوتر، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۹۰۰۴

۱.۴۰ نمره

۳- معکوس ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ را با استفاده از رابطه کیلی هامیلتون به دست آورید.

۱.۴۰ نمره

۴- قضیه گرشگورین را بیان و اثبات کنید.

۱.۴۰ نمره

۵- در روش توانی برای محاسبه بزرگترین مقدار ویژه مختلط ماتریس $A_{4 \times 4}$ هرگاه سه بردار نهایی به صورت زیر باشند، مقدار ویژه غالب این ماتریس را بدست آورید.

$$Y^{25} = (-11.99, 13.44, -13.44, 0) \quad \text{و} \quad Y^{24} = (0.15, 4.4, -4.4, 0) \quad \text{و} \quad Y^{23} = (0.99, 1, 0.99, 0)$$