

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

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

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در دستگاه $Ax = b$ که A ماتریسی $m \times n$ است، هرگاه $rank(A|b) = rank(A) = n$ در این صورت:

۱. دستگاه فاقد جواب است.
۲. دستگاه جواب منحصر بفرد دارد.
۳. دستگاه بی نهایت جواب دارد.
۴. دستگاه بیش از دو جواب دارد.

۲- فرض کنید A ماتریسی $n \times n$ باشد. اگر دو برابر سطر اول را به سطر دوم اضافه، سپس سطر دوم را با سطر سوم تعویض کنیم و ماتریس حاصل را B بنامیم، آنگاه

۱. $\det(B) = 2 \det(A)$
۲. $\det(B) = \det(A)$
۳. $\det(B) = -\det(A)$
۴. در ارتباط با دترمینان B نمی توان اظهار نظر کرد.

۳- فرض کنید A یک ماتریس مربعی از مرتبه n باشد. کدام یک از عبارات زیر با وارون پذیری A معادل نیست؟

۱. $\det(A) \neq 0$
۲. $rank(A) = n$
۳. $rank(A') = n$
۴. A اکیدا قطر غالب باشد.

۴- فرض کنید A ماتریسی $n \times n$ باشد. اگر $rank(A|b) = rank(A) < n$ ، آنگاه دستگاه معادله $AX = b$

۱. جواب یکتا دارد.
۲. بینهایت جواب دارد.
۳. جواب ندارد.
۴. نمی توان اظهار نظر کرد.

۵- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ ، آنگاه مقدار $tr(A^4)$ برابر است با

۱. ۸
۲. ۴
۳. ۲
۴. ۰

۶- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ در این صورت

۱. $\|A\|_{\infty} = 4, \|A\|_1 = 5$
۲. $\|A\|_{\infty} = 3, \|A\|_1 = 4$
۳. $\|A\|_1 = 3, \|A\|_{\infty} = 4$
۴. $\|A\|_1 = 4, \|A\|_{\infty} = 5$

۷- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$. کدام یک از بردارهای زیر می تواند یک بردار ویژه وابسته به مقدار ویژه $\lambda = 2$ باشد؟

۱. $X = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$
۲. $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
۳. $X = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
۴. $X = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

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

۸- در حل دستگاه معادله
$$\begin{cases} 0.33x + 0.25y + 0.2z = 0 \\ 0.32x + 0.23y + 0.23z = 1 \\ 0.34x + 0.24y + 0.23z = 2 \end{cases}$$
 به روش حذفی گاوس و محورگیری جزئی، اولین گام کدام گزینه است؟

۱. جابجایی سطر اول و دوم
۲. جابجایی سطر اول و سوم
۳. صفر کردن عنصر a_{23} در ماتریس افزوده
۴. صفر کردن عنصر a_{33} در ماتریس افزوده

۹- اگر LU تجزیه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix}$ به روش دولیتل باشد، آنگاه مقدار $l_{21}u_{33}$ برابر است با

۱. $\frac{3}{2}$
۲. $\frac{2}{3}$
۳. 3
۴. $\frac{1}{3}$

۱۰- معادله
$$\begin{cases} 10x - 2y - z = 3 \\ -x + 5y - z = 6 \\ -x - y + 2z = 3 \end{cases}$$
 را در نظر بگیرید. با فرض $X^{(0)} = (0, \frac{1}{2}, 1)$ بردار $X^{(1)}$ به روش ژاکوبی برابر است با

۱. $X^{(1)} = (\frac{1}{10}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2})$
۲. $X^{(1)} = (\frac{3}{10}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2})$
۳. $X^{(1)} = (\frac{1}{2}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2})$
۴. $X^{(1)} = (\frac{1}{2}, \frac{7}{5}, \frac{7}{4})$

۱۱- دنباله $X^{(k)} = BX^{(k-1)} + C$ با $C \neq 0$ را در نظر بگیرید. در این صورت کدام عبارت نادرست است؟

۱. اگر $\rho(B) < 1$ ، آنگاه دنباله $X^{(k)}$ به ازای هر انتخاب $X^{(0)}$ همگراست.
۲. اگر به ازای هر انتخاب $X^{(0)}$ ، دنباله $X^{(k)}$ همگرا باشد، آنگاه $\rho(B) < 1$.
۳. اگر $\|B\| < 1$ ، آنگاه دنباله $X^{(k)}$ به ازای هر انتخاب $X^{(0)}$ همگراست.
۴. اگر به ازای هر انتخاب $X^{(0)}$ ، دنباله $X^{(k)}$ همگرا باشد، آنگاه $\|B\| < 1$.

۱۲- روش تصحیح باقیماده روشی است برای ...

۱. بدست آوردن جواب یک دستگاه معادلات
۲. اصلاح جواب تقریبی بدست آمده یک دستگاه معادلات
۳. کاهش خطای اولیه دستگاه
۴. بهبود خطای مقادیر سمت راست دستگاه معادلات

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

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

۱۳- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ در این صورت مقدار عددی $tr(A^2) + \det(A^3)$ برابر است با

۱. 4 ۲. 8 ۳. 10 ۴. 14

۱۴- کدام یک از عبارات زیر درست است؟

۱. اگر A ماتریسی حقیقی و متقارن باشد، آنگاه مقادیر ویژه A صفر یا موهومی محض اند.
۲. مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس های A و A^t باهم برابرند.
۳. مقادیر ویژه ماتریس های بالامثلثی همان عناصر روی قطر اصلی اند.
۴. دترمینان یک ماتریس با مجموع مقادیر ویژه آن ماتریس برابر است.

۱۵- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ با استفاده از قضیه کیلی-همیلتون مقدار $A^2 - 6A + 6I$ برابر است با

۱. A ۲. $-A$ ۳. A^2 ۴. $-A^2$

۱۶- با استفاده از روش لوریبر و با فرض $5tr(A) = tr(A^2) = -tr(A^3) = 10$ ، چند جمله ای مشخصه A برابر است با

۱. $\lambda^3 - 2\lambda^2 - 3\lambda + 12 = 0$ ۲. $\lambda^3 - 2\lambda^2 + 3\lambda + 12 = 0$
۳. $\lambda^3 - 2\lambda^2 + 3\lambda - 12 = 0$ ۴. $\lambda^3 - 2\lambda^2 - 3\lambda - 12 = 0$

۱۷- هرگاه θ زاویه مورد نیاز در روش گیونز برای تبدیل ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & \sqrt{2} \\ 2 & 1 & 2 \\ \sqrt{2} & 2 & 2 \end{bmatrix}$ به یک ماتریس سه قطری باشد در این صورت:

۱. $\tan(\theta) = 1$ ۲. $\tan(\theta) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ۳. $\tan(\theta) = 2$ ۴. $\tan(\theta) = \sqrt{2}$

۱۸- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ اگر $Y^{(1)}$ و $Y^{(2)}$ بردارهای بدست آمده از روش کریلف با استفاده از بردار اولیه $Y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

باشند، آنگاه مقدار $Y^{(1)t} \cdot Y^{(2)}$ برابر است با

۱. 1 ۲. 24 ۳. 64 ۴. 84

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

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

۱۹- محدوده مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 1 & 0.25 \\ 0.5 & 0.25 & 1.25 \end{bmatrix}$ کدام گزینه می تواند باشد.

۱. دایره‌ای به مرکز 1.25 و به شعاع 0.5

۲. دایره‌ای به مرکز 1 و به شعاع 0.5

۳. دایره‌ای به مرکز 1 و به شعاع 1

۴. دایره‌ای به مرکز 1.25 و به شعاع 0.75

۲۰- جواب عمومی دستگاه $\begin{cases} u'(t) = 2u(t) + 6v(t) \\ v'(t) = -2u(t) - 5v(t) \end{cases}$ برابر است با

۱. $\begin{bmatrix} u(t) \\ v(t) \end{bmatrix} = r_1 e^{-t} \begin{bmatrix} -2 \\ -1 \end{bmatrix} + r_2 e^{-2t} \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} u(t) \\ v(t) \end{bmatrix} = r_1 e^{-t} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} + r_2 e^{-2t} \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} u(t) \\ v(t) \end{bmatrix} = r_1 e^{-t} \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix} + r_2 e^{-2t} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$

۴. $\begin{bmatrix} u(t) \\ v(t) \end{bmatrix} = r_1 e^{-t} \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix} + r_2 e^{-2t} \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \end{bmatrix}$

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- نشان دهید ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ یک ماتریس معین مثبت است.

نمره ۱.۴۰

۲- دستگاه معادله $\begin{cases} 2x + 4y - 6z = -4 \\ x + 5y + 3z = 10 \\ x + 3y + 2z = 5 \end{cases}$ را به روش تجزیه کروت حل نمایید.

نمره ۱.۴۰

۳- دستگاه $\begin{cases} px + y = 1 \\ x + py + z = 2 \\ y + pz = 3 \end{cases}$ را در نظر بگیرید. نشان دهید روش ژاکوبی همگراست اگر و تنها اگر $p > \sqrt{2}$.

نمره ۱.۴۰

۴- تقریبی از مقدار ویژه غالب $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ را با استفاده از روش توانی و با انتخاب $Y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ بدست آورید. (تا سه مرحله کافی است)

نمره ۱.۴۰

۵- با استفاده از تبدیلات گیونز، ماتریس متقارن $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ را به یک ماتریس سه قطری تبدیل نموده و سپس چند جمله‌ای مشخصه آن را بدست آورید.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: آنالیز عددی، آنالیز عددی ۲

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

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| ۱- مثال ۲۴ صفحه ۱۴ | ۱.۴۰ نمره |
| ۲- مثال صفحه ۷۹ کتاب درسی | ۱.۴۰ نمره |
| ۳- تمرین ۲۴ صفحه ۱۱۹ کتاب درسی | ۱.۴۰ نمره |
| ۴- مثال ۱۳ صفحه ۱۶۰ کتاب درسی | ۱.۴۰ نمره |
| ۵- مثال ۲۵ صفحه ۱۹۸ کتاب درسی | ۱.۴۰ نمره |