



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۳۳۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از ماتریسهای زیر مقدماتی نیست؟

۴. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

۲- مقادیر ویژه ماتریس زیر کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

۴. ۳ و ۲

۳. ۱

۲. ۱ و ۳ و ۳

۱. ۳ و ۱

۳- کدامیک از ماتریسهای زیر خود الحاق است؟

۴. $\begin{bmatrix} 1 & i \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

۳. $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2i & 0 \end{bmatrix}$

۲. $\begin{bmatrix} 1 & i \\ i & 3 \end{bmatrix}$

۱. $\begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 0 \end{bmatrix}$

۴- ماتریس $A_{n \times n}$ قطری غالب است هرگاه:

۴. $\sum_{i=1}^n |a_{ii}| \geq n$

۳. $|a_{ii}| \geq \sum_{j=1, j \neq i}^n |a_{ij}|$

۲. $|a_{ii}| \geq \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$

۱. $|a_{ii}| \geq \sum_{j=1}^n a_{ij}$

۵- هرگاه W_1 و W_2 دو زیر فضا باشند در این صورت کدام درست است؟

۲. $W_1 \cap W_2$ یک فضای برداری است.

۱. $W_1 \cup W_2$ یک فضای برداری است.

۴. $\dim(W_1) = \dim(W_2)$

۳. $W_1 - W_2$ یک فضای برداری است.

۶- کدام نادرست است؟

۱. هر مجموعه شامل یک مجموعه مستقل خطی، مستقل خطی است.

۲. هر مجموعه شامل یک مجموعه وابسته خطی، وابسته خطی است.

۳. هر مجموعه شامل بردار صفر وابسته خطی است.

۴. هر زیر مجموعه یک مجموعه مستقل خطی، مستقل خطی است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۲

۷- کدام درست است؟

۱. اگر هیچ زیر مجموعه ای از V با کمتر از n عضو نتواند V را تولید کند، در این صورت $\dim(V) = n$.
۲. هر زیر مجموعه مستقل خطی از V را می توان با افزودن تعدادی از اعضای V ، به یک پایه برای V تعمیم داد.
۳. اگر هر زیر مجموعه ای از V با بیش از n عضو وابسته خطی باشد، در این صورت $\dim(V) = n$.
۴. هرگاه W زیر فضایی از V باشد در این صورت $\dim(V) = \dim(W)$.

۸- کدامیک از تبدیلات زیر خطی است؟

$$T \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 x_2 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad .۴ \quad T \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad .۳ \quad T \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_2 \\ x_1 \end{bmatrix} \quad .۲ \quad T \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 - x_2 \\ 1 + x_2 \end{bmatrix} \quad .۱$$

۹- کدامیک جز خواص تبدیل خطی $T: V \rightarrow W$ نیست؟

۱. $\ker T$ زیر فضای V است.
۲. $\text{ran } T$ زیر فضای W است.
۳. $T(0) = 0$
۴. T یک به یک است $\Leftrightarrow \dim(\ker T) = 1$

۱۰- ماتریس نظیر تبدیل خطی زیر کدام است؟

$$T(x_1, x_2, x_3) = (x_1 + 3x_3, -x_1 - 2x_3, x_1 + x_2)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -1 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۴ \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۳ \quad \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 3 & -2 & 0 \end{bmatrix} \quad .۲ \quad \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad .۱$$

۱۱- درباره عملگر زیر کدام درست است؟

$$T(x_1, x_2, x_3) = (3x_1, x_1 - x_2, 2x_1 + x_2 + x_3)$$

۱. معکوس پذیر است.
۲. ماتریس نظیر آن قطری است.
۳. غیر خطی است.
۴. پوشا نیست.

۱۲- پس از یک مرحله انجام روش حذفی گاوس روی ماتریس افزوده دستگاه زیر مولفه a_{22} کدام است؟

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 7 \\ 6x_1 + 5x_2 + 7x_3 = 14 \\ -8x_1 + 12x_2 - x_3 = 29 \end{cases}$$

۵.۶ .۴

۲ .۳

-۴ .۲

. ۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۲

۱۳- در حل دستگاه زیر به روش ژاکوبی x_2 در مرحله دوم برابر است با:

$$\begin{cases} 5x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 7 \\ x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 16 \end{cases}$$

۱/۹۴۵۷ .۴

۱/۸۹۷۳ .۳

۱/۱۶۶۷ .۲

۱/۵۹۵۲ .۱

۱۴- تعداد ضربها در روش حذفی گاوس از چه مرتبه ای است؟

 $n \ln(n)$.۴ n^3 .۳ n^2 .۲ n .۱۱۵- در تجزیه دولیتل ماتریس زیر مولفه l_{21} کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 14 & 11 & 14 \\ 6 & 29 & 41 \end{bmatrix}$$

-۱۴ .۴

۳ .۳

-۱۰ .۲

۷ .۱

۱۶- نرم ماتریسی لزوما در کدامیک از شرایط زیر صدق نمی کند؟

$\|AB\| \leq \|A\| \|B\|$.۲

$\|A+B\| \leq \|A\| + \|B\|$.۱

$\|\alpha A\| = |\alpha| \|A\|$.۴

$\|A^2\| = \|A\|^2$.۳

۱۷- عدد شرطی ماتریس A برابر است با:

 $\rho(A)$.۴

$\|A\| \|A^{-1}\|$.۳

$\det(A) \cdot \det(A^{-1})$.۲

$\frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|}$.۱

۱۸- درباره روش SOR برای حل دستگاه $AX = b$ ، با استفاده از دنباله تکراری $X^{k+1} = BX^k + C$ کدام درست است؟

۲- نرم ماتریس A را با افزودن پارامتر جدید کم می کند.

۱- خطای محاسبات را کاهش می دهد.

۴- نرم ماتریس C را با افزودن پارامتر جدید کم می کند.

۳- نرم ماتریس B را با افزودن پارامتر جدید کم می کند.

۱۹- بزرگترین شعاع برای دوایر گرشگورین ماتریس زیر کدام است؟

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

۱ .۴

۷ .۳

۲ .۲

۳ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۲

۲۰- با فرض $y^{(0)} = (1, 0, 0)^t$ ، $y^{(1)} = (3, -1, 0)^t$ ، $y^{(2)} = (10, -5, 1)^t$ و $y^{(3)} = (35, -21, 8)^t$ ، که در آن

$y^{(k+1)} = A y^{(k)}$ ، چند جمله ای مشخصه A کدام است؟

$$\lambda^3 + 19\lambda^2 - 8\lambda - 12 \quad .1$$

$$\lambda^3 - 8\lambda^2 + 19\lambda - 12 \quad .2$$

$$12\lambda^3 + 19\lambda^2 - \lambda + 1 \quad .3$$

$$\lambda^3 - 8\lambda^2 - 12\lambda + 19 \quad .4$$

۲۱- تقریب بزرگترین مقدار ویژه ماتریس زیر به روش توانی و با فرض $y^{(0)} = (1, 0, 0)^t$ پس از دو تکرار کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 9 \\ 3 & 7 & 1 \\ 8 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

۱۳.۷۵ .۴

۱۲.۵ .۳

۸.۲۵ .۲

۵.۸۷۵ .۱

۲۲- در روش معکوس توانی ...

۱. کوچکترین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق بدست می آید.

۲. بزرگترین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق بدست می آید.

۳. معکوس بزرگترین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق بدست می آید.

۴. کوچکترین مقدار ویژه A^{-1} از نظر قدر مطلق بدست می آید.

۲۳- هرگاه در روش تبدیل ژاکوبی برای ماتریس A ، ماتریس S بصورت زیر باشد، مولفه a_{21} در ماتریس بعدی کدام است؟

$$S = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.7882 & 0.6154 \\ 0 & -0.6154 & 0.7872 \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

۱۲۳۱. .۴

-۲.۶۹۸ .۳

۸.۱۲۳۱ .۲

۳.۵۹۵۴ .۱

۲۴- $\rho(A)$ برای ماتریس زیر کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$$

-۵ .۴

۵ .۳

۳ .۲

۲ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۲

۲۵- در روش تقلیل برای بدست آوردن دومین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق ...

۱. ماتریسی با مرتبه کمتر بدست می آوریم.
 ۲. چند جمله ای مشخصه را بدست می آوریم.
 ۳. از روش توانی استفاده می شود.
 ۴. از $\rho(A^{-1})$ استفاده می کنیم.

سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- نشان دهید 1 و $1+x$ و $1+x+x^2$ یک پایه برای فضای چندجمله ایهای با ضرایب حقیقی و حداکثر از درجه ۲ هستند. و چند جمله ای $x^2 - x$ را بر حسب توابع پایه بنویسید.

نمره ۱.۷۵

۲- فرض کنید W فضای جوابهای دستگاه زیر باشد، یک پایه برای W بدست آورید. (راهنمایی $W \subseteq R^5$)

$$x_1 + x_4 = 0$$

$$x_2 - 3x_3 - x_5 = 0$$

$$x_1 - 2x_5 - x_4 = 0$$

نمره ۱.۷۵

۳- دستگاه معادلات زیر را به روش تکراری ژاکوبی و با فرض $X^{(0)} = (0,0,0)^t$ حل کنید (دو تکرار کافی است).

$$\begin{cases} 8x + 2y + z = 7 \\ 3x + 9y + 2z = 1 \\ 2x + y + 7z = -5 \end{cases}$$

نمره ۱.۷۵

۴- قضیه گرشگورین را بیان و اثبات کنید.