

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. 8

۲. 4

۳. 2

۴. 0

www.nashr-estekhdam.ir

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. $X = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

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

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 $\|B\| < 1$.

www.nashr-estekhdam.ir

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

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

۴. 14

۳. 10

۲. 8

۱. 4

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' 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

۴. $-A^2$

۳. A^2

۲. $-A$

۱. A

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

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

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

۴. $\lambda^3 - 2\lambda^2 - 3\lambda - 12 = 0$

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

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:

www.nashr-estekhdam.ir

۴. $\tan(\theta) = \sqrt{2}$

۳. $\tan(\theta) = 2$

۲. $\tan(\theta) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

۱. $\tan(\theta) = 1$

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

۴. 84

۳. 64

۲. 24

۱. 1

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 ۱.۲۵ و به شعاع ۰.۵

۲. دایره‌ای به مرکز ۱ و به شعاع ۰.۵

۳. دایره‌ای به مرکز ۱ و به شعاع ۱

۴. دایره‌ای به مرکز ۱.۲۵ و به شعاع ۰.۷۵

www.nashr-estekhdam.ir

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

١	ب
٢	ج
٣	د
٤	ب
٥	الف
٦	ج
٧	الف
٨	ب
٩	الف
١٠	د
١١	د
١٢	ب
١٣	د
١٤	ج
١٥	ب
١٦	الف
١٧	ب
١٨	ج
١٩	ج
٢٠	د

۱- اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد و $rank(A) < n$ ، کدام گزینه صحیح است؟

۱. دستگاه $AX = b$ بی نهایت جواب دارد.

۲. دستگاه $AX = b$ جواب یکتا دارد.

۳. تعداد ستونهای مستقل خطی ماتریس A برابر n است.

۴. تعداد سطرهاى مستقل خطی ماتریس A کمتر از n است.

۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر ماتریس A معین مثبت باشد، نامنفرد است.

۲. اگر ماتریس A قطری غالب باشد، نامنفرد است.

۳. اگر ماتریس A متعامد باشد، منفرد است.

۴. هر ماتریس مربعی بادو سطر یکسان نامنفرد است.

۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 4 & -1 \\ -2 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ باشد کدام گزینه صحیح است؟

۲. $\|A\|_{\infty} = 8$

۱. $\|A^T\|_1 - \|A\|_{\infty} = 0$

۴. $\|A^T\|_1 = 0$

۳. $\|A\|_1 = 10$

www.nashr-estekhdam.ir

۴- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. مجموع دو ماتریس متقارن هم مرتبه متقارن نیست.

۲. اگر A یک ماتریس غیرصفر باشد آنگاه $tr(AA^t) > 0$.

۳. عناصر قطری یک ماتریس پادمتقارن مثبت هستند.

۴. در هر نرم طبیعی رابطه ی $\rho(A) > \|A\|$ برقرار است.

۵- کدام یک از گزینه ها در مورد تجزیه مثلثی یک ماتریس، صحیح است؟

۱. در تجزیه چولسکی مقادیر قطری ماتریس های L, U باهم برابر و غیریک اند.

۲. در تجزیه دولیتل مقادیر قطری ماتریس U یک است.

۳. در تجزیه کروت مقادیر قطری ماتریس L یک است.

۴. در تجزیه دولیتل مقادیر قطری ماتریس L یک است.

۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$ و $\|A^{-1}\|_{\infty} = 408$ باشد، عدد شرطی ماتریس A کدام است؟

۴. $\frac{1}{408}$

۳. 748

۲. $\frac{1}{12}$

۱. 1

۷- در روش تکراری گاوس-سایدل به صورت $X^{(k)} = BX^{(k-1)} + C$ برای حل دستگاه معادلات خطی $AX = b$ ، ماتریس های B, C از کدام رابطه زیر بدست می آیند؟

۱. $B = (L + U)^{-1}D, C = -(L + D)^{-1}b$

۲. $B = (L + D)^{-1}b, C = -(L + D)^{-1}U$

۳. $B = -(L + D)^{-1}b, C = (L + D)^{-1}U$

۴. $B = -(L + D)^{-1}U, C = (L + D)^{-1}b$

www.nashr-estekhdam.ir

۸- مقدار بهینه تقریبی پارامتر ω در تسریع همگرایی روش SOR ، برای ماتریس سه قطری و معین مثبت

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 4 \end{bmatrix} \text{ کدام گزینه است؟}$$

۲ .۴

0.625 .۳

0.81 .۲

1.24 .۱

۹- اگر مقادیر ویژه ماتریس $A_{2 \times 2}$ ، $1, 4$ - باشند، ماتریس A در کدام رابطه زیر صدق می کند؟

$$A^2 - 5A = 4I \quad .۲$$

$$A^2 - 3A = 4I \quad .۱$$

$$A^2 + 3A + 4I = 0 \quad .۴$$

$$A^2 - 5A + 4I = 0 \quad .۳$$

۱۰- کدام گزینه صحیح است؟

۱. مربع مقادیر ویژه هر ماتریس متعامد، یک است.

۲. برای هر ماتریس، بردارهای ویژه نظیر مقادیر ویژه متمایز، متعامدند.

۳. مقادیر ویژه ماتریس های A و A^{-1} یکسان هستند.

www.nashr-estekhdam.ir

۴. مقادیر ویژه یک ماتریس معین مثبت، موهومی اند.

۱۱- در مورد شعاع طیفی ماتریس A کدام گزینه صحیح است؟

$$\rho(A) = \|A\|_2^2 \quad .۱ \text{ اگر } A \text{ ماتریسی متقارن باشد آنگاه}$$

$$\rho(A) \leq \|A\|_\infty \quad .۲$$

$$\rho(A) = \min_{\|X\|_2=1} X^t A X \quad .۳ \text{ اگر } A \text{ ماتریسی متقارن و معین نامنفی باشد آنگاه}$$

$$\rho(A^t A) = \|A\|_2^2 \quad .۴$$

۱۲- فرض کنید $A = \begin{bmatrix} -4 & -1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$ مقدار $\frac{\rho(A)}{\rho(A^{-1})}$ برابر کدام گزینه است؟

۱. -1 ۲. 1 ۳. -6 ۴. 6

۱۳- با استفاده از روش کریلف چند جمله ای مشخصه ی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ با انتخاب $Y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. بردار اولیه ی $Y^{(0)}$ مناسب انتخاب نشده است.

۲. $p(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda + 3$

۳. $p(\lambda) = \lambda^2 - 2\lambda - 3$

۴. $p(\lambda) = \lambda^2 + 2\lambda + 3$

۱۴- کدام یک از روش های زیر برای تعیین چندجمله ای مشخصه یک ماتریس، بر مبنای روابط نیوتن برای حاصل جمع توان های مختلف ریشه های یک معادله جبری عمل می کند؟

۱. روش کریلف ۲. روش ضرایب نامعین ۳. روش لویییر ۴. روش توانی

۱۵- با انتخاب $Y^{(0)} = (1, 1)^t$ بزرگترین مقدار ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ از نظر قدر مطلق و بعد از دو تکرار از روش توانی کدام است؟

۱. $\frac{13}{5}$ ۲. 3 ۳. $\frac{19}{5}$ ۴. 5

۱۶- اگر $|\lambda_1| \geq |\lambda_2| \geq \dots \geq |\lambda_n|$ مقادیر ویژه ماتریس A باشند، سرعت همگرایی روش توانی برای تعیین بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A^5 به چه عاملی بستگی دارد؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. $|\frac{\lambda_1}{\lambda_2}|$ ۲. $|\frac{\lambda_1}{\lambda_2}|^5$ ۳. $|\frac{\lambda_2}{\lambda_1}|$ ۴. $|\frac{\lambda_2}{\lambda_1}|^5$

۱۷- روش حذفی گوس بدون محورگیری برای حل دستگاه $AX = b$ پایدار است هرگاه....

۱. ماتریس A معین مثبت باشد.
۲. ماتریس A متعامد باشد.
۳. ماتریس A قطری غالب باشد.
۴. ماتریس A هسنبرگی باشد.

۱۸- اگر تبدیلات گیونز روی ماتریس نامتقارن A اعمال شود، ماتریس A به کدام ماتریس تبدیل می گردد؟

۱. ماتریس ترانهاده ی مزدوج
۲. ماتریس پایین هسنبرگی
۳. ماتریس سه قطری
۴. ماتریس پایین مثلثی

۱۹- ماتریس P که روش هاوس هلدنر مبتنی بر استفاده از آن می باشد، دارای کدام یک از ویژگی های زیر است؟

۱. ماتریسی متقارن و متعامد است و $P = 2VV^t$ که در آن V برداری است که $V^t V = 1$.
۲. ماتریسی متقارن و متعامد است و $P = VV^t - I_n$ که در آن V برداری است که $\|V\| = 1$.
۳. ماتریسی غیر متقارن است و $P = I_n - V^t V$ که در آن V برداری است که $V^t V = 1$.
۴. ماتریسی متقارن و متعامد است و $P = I_n - 2VV^t$ که در آن V برداری است که $V^t V = 1$.

۲۰- اگر در روش QR ماتریس نامنفرد A را به صورت $A = QR$ تجزیه کنیم، کدام گزینه صحیح است؟

۱. Q یک ماتریس متعامد و R یک ماتریس بالا مثلثی است.
۲. Q یک ماتریس متقارن و R یک ماتریس بالا مثلثی است.
۳. Q یک ماتریس متقارن و R یک ماتریس پایین مثلثی است.
۴. Q یک ماتریس بالا مثلثی و R یک ماتریس پایین مثلثی است.

1	د
2	الف
3	الف
4	ب
5	د
6	ج
7	د
8	الف
9	الف
10	الف
11	ب
12	د
13	الف
14	ج
15	ج
16	د
17	الف
18	ب
19	د
20	الف

۱- اگر $AB = AC$ باشد، در چه صورت می توان نتیجه گرفت $B = C$ ؟

۱. A مخالف صفر باشد. ۲. A مربعی باشد. ۳. C, B نامنفرد باشند. ۴. A نامنفرد باشد.

۲- اگر $A = \begin{bmatrix} \circ & a+2 \\ -2a+1 & \circ \end{bmatrix}$ ماتریس پادمتقارن باشد، مقدار a چقدر است؟

۱. $-\frac{1}{3}$ ۲. 3 ۳. 1 ۴. \circ

۳- تعریف ماتریس سه قطری کدام است؟

۱. $a_{ij} = 0$ برای $|i-j| > 1$ ۲. $a_{ij} = 0$ برای $|i-j| < 1$ ۳. $a_{ij} = 0$ برای $|i-j| = 1$ ۴. $a_{ij} \neq 0$ برای $|i-j| > 1$

۴- دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & \circ & \circ & \circ \\ 1 & 4 & \circ & \circ & \circ \\ \circ & \circ & -2 & \circ & \circ \\ \circ & \circ & \circ & 3 & -1 \\ \circ & \circ & \circ & -4 & 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. -۱۰ ۲. ۲۰ ۳. -۲۰ ۴. ۲۵

۵- ایده اصلی روش حذفی گاوس برای حل دستگاه معادلات $AX = b$ چیست؟

۱. تجزیه ماتریس ضرایب
www.nashr-estekhdam.ir

۲. تبدیل دستگاه مورد نظر به یک دستگاه بالا مثلثی

۳. حذف معادلات زاید از دستگاه معادلات

۴. استفاده از جابجایی معادلات برای ساده شدن دستگاه معادلات

۶- هرگاه $X = (-3, 4, -5, \circ)$ باشد، در اینصورت $\|X\|_3$ برابر است با:

۱. 6 ۲. 5 ۳. $\sqrt[3]{34}$ ۴. 12

۷- مزیت روش تجزیه مثلثی نسبت به روش حذفی گاوس کدام است؟

۱. حجم محاسبات کمتری دارد.

۲. برای حل دستگاه با چند طرف ثانی مناسب تر است.

۳. خطای کمتری دارد.

۴. برای دستگاه معادلات با مرتبه بزرگ مناسب تر است.

۸- کدام مورد با بقیه معادل نیست؟

۱. $\rho(A) < 1$

۲. $\|A\| < 1$

۳. $|A| \neq 0$

۴. $\lim_{n \rightarrow \infty} A^n = O$

۹-

در تجزیه مثلثی ماتریس $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & -1 \\ -2 & -4 & 5 \\ 1 & 2 & 6 \end{bmatrix}$ به روش کروت به صورت LU مقادیر u_{13} و l_{22} به ترتیب کدامند؟

۱. $-\frac{5}{2}, -\frac{1}{4}$

۲. $-2, \frac{3}{4}$

۳. $\frac{5}{2}, -\frac{1}{4}$

۴. $2, -\frac{3}{4}$

۱۰-

ماتریس روش ژاکوبی برای دستگاه $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 9 \end{cases}$ کدام است؟

۱. $B_j = \begin{bmatrix} 1 & \frac{4}{3} & \frac{-1}{3} \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{-1}{4} \\ -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

۲. $B_j = \begin{bmatrix} 0 & \frac{-4}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{-1}{2} & 0 & \frac{1}{4} \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

۳. $B_j = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 2 & 4 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$

۴. $B_j = \begin{bmatrix} 0 & \frac{4}{3} & \frac{-1}{3} \\ \frac{1}{2} & 0 & \frac{-1}{4} \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

۱۱- اگر در دستگاه $Ax = b$ ، ماتریس A سه قطری و معین مثبت باشد و شعاع طیفی ماتریس روش تکراری ژاکوبی برای آن

$\frac{8}{\omega}$ باشد، بهترین انتخاب ω برای روش SOR کدام است؟

www.nashr-estekhdam.ir

۱. 0.75

۲. $2/25$

۳. $1/25$

۴. $1/75$

۱۲- اگر ماتریس $A_{4 \times 4}$ دارای معادله مشخصه $P(\lambda) = \lambda^4 - 3\lambda^3 + 2\lambda - 5$ باشد، مقادیر $\det(A)$ و $\text{tr}(A)$ به ترتیب کدام اند؟

۰۴ -۵

۰۳ ۱۲

۰۲ ۵۳

۰۱ ۳-۵

۱۳- هرگاه چند جمله مشخصه ماتریس A به صورت $P(\lambda) = \lambda^4 - 3\lambda^3 + 2\lambda - 5$ باشد، وارون ماتریس A از کدام رابطه به دست می آید؟

۰۲ $A^{-1} = -\frac{1}{5}(A^3 - 3A^2 + 2I)$

۰۱ $A^{-1} = \frac{1}{5}(A^3 + 3A^2 - 2I)$

۰۴ $A^{-1} = \frac{1}{5}(A^3 - 3A^2 + 2I)$

۰۳ $A^{-1} = -\frac{1}{5}(A^3 + 3A^2 - 2I)$

۱۴- اگر ۱-، ۲ و ۳- مقادیر ویژه A باشند، مقادیر ویژه ماتریس $A^4 - 10I$ کدام است؟

۰۴ ۶-، ۹- و ۷۱

۰۳ ۱۱، ۲۶ و ۹۱

۰۲ ۹-، ۶- و ۷۱-

۰۱ ۱۶، ۱ و ۸۱

۱۵- کدام گزینه از دوایر گرشگورین برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -4 & 7 \\ 1 & -3 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ می باشد؟

۰۴ $|z+4| \leq 6$

۰۳ $|z+1| \leq 3$

۰۲ $|z-4| \leq 6$

۰۱ $|z-1| \leq 7$

۱۶- اگر A ماتریس حقیقی و پاد متقارن باشد، مقادیر ویژه آن :

۰۲ موهومی و مثبت است.

۰۱ حقیقی و مثبت است.

۰۴ صفر یا موهومی محض است.

۰۳ غیر صفر است.

www.nashr-estekhdam.ir

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

۰۴ 4

۰۳ $\sqrt{5}$

۰۲ $2\sqrt{5}$

۰۱ 20

۱۸- اگر ماتریس A دارای مقادیر ویژه $0 \leq \lambda_n \leq \dots \leq \lambda_2 < \lambda_1$ باشد، سرعت همگرایی روش تکراری توانی برای تقریب λ_1 به کدام پارامتر بستگی دارد؟

۱. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$
۲. $\frac{\lambda_2}{\lambda_1}$
۳. $\lambda_1 \lambda_2$
۴. $(\lambda_1 \lambda_2)^2$

۱۹- اگر $\lambda_1 = 11$ و $Y_1 = (0/5, 1, 0/75)^t$ به ترتیب بزرگترین مقدار ویژه و بردار ویژه متناظر آن در ماتریس

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

باشد، بقیه مقادیر ویژه A به روش تقلیل کدام است؟ www.nashr-estekhdam.ir

۱. -2 و -3
۲. 2 و 3
۳. 1 و 4
۴. -1 و -5

۲۰- فرمول تقریبی $\frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{2h}$ تقریبی از و دارای خطای برشی از مرتبه می باشد.

۱. y_i'' و $O(h)$
۲. y_i'' و $O(h^2)$
۳. y_i' و $O(h^2)$
۴. y_i' و $O(h)$

1	د
2	ب
3	الف
4	ج
5	ب
6	الف
7	ب
8	ج
9	الف
10	ب
11	ج
12	الف
13	د
14	د
15	ب
16	د
17	ب
18	ب
19	الف
20	ج

۱- تعریف ماتریس پایین مثلثی کدام است؟

۱. $a_{ij} = 0$ برای $i < j$
۲. $a_{ij} = 0$ برای $i > j$
۳. $a_{ij} = 0$ برای $i = j$
۴. $a_{ij} = 0$ برای $i \neq j$

۲- کدامیک از ماتریسهای زیر هرمیتی است؟

۱. $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7-8i & 4 \end{bmatrix}$
۲. $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7+8i & 4 \end{bmatrix}$
۳. $\begin{bmatrix} 3 & 7+8i \\ 7-8i & 4i \end{bmatrix}$
۴. $\begin{bmatrix} 1 & i \\ 2+i & 0 \end{bmatrix}$

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

۱. ۸
۲. ۵
۳. ۶
۴. $\sqrt{30}$

۴- کدامیک جز اعمال سطری مقدماتی نیست؟

۱. ضرب یک سطر ماتریس در یک عدد ناصفر
۲. تعویض جای دو سطر
۳. جمع کردن مضربی از یک سطر با سطری دیگر
۴. حذف یک سطر

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

۱. حل دستگاه معادلات
۲. تبدیل آن به یک دستگاه مثلثی
۳. کاهش خطای محاسبات
۴. کاهش حجم محاسبات

www.nashr-estekhdam.ir

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؟

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

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

۱. کاهش خطای جواب تقریبی دستگاه معادلات
۲. تعیین میزان خطای جواب
۳. بدست آوردن جواب تقریبی اولیه
۴. اصلاح مقادیر سمت راست دستگاه معادلات

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

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

$$C(A) = \frac{\|A\|}{\|A^{-1}\|} \quad .2$$

$$C(A) = \det(A) \cdot \det(A^{-1}) \quad .3$$

$$C(A) = \frac{\det(A)}{\det(A^{-1})} \quad .4$$

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

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

$X^0 = (0,0,0)$ با فرض .

$$X^1 = (0.7, 1.5, 2.25) \quad .1 \quad X^1 = (0.3, 1.2, 1.5) \quad .2 \quad X^1 = (1, 1, 1) \quad .3 \quad X^1 = (1, 0, 1) \quad .4$$

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

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

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

$$w = \frac{2}{1 + \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^2}} \quad .3$$

$$w = \frac{1}{1 + \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^3}} \quad .4$$

www.nashr-estekhdam.ir

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad .11$$

چند جمله ای مشخصه ماتریس کدام است؟

$$\lambda^2 - 3\lambda + 2 \quad .1 \quad \lambda^2 + 3\lambda + 2 \quad .2 \quad \lambda^2 + \lambda + 2 \quad .3 \quad \lambda^2 + \lambda - 2 \quad .4$$

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

$$.1 \text{ حقیقی} \quad .2 \text{ صفر یا موهومی محض} \quad .3 \text{ ناصفر} \quad .4 \text{ مثبت}$$

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

$$.1 \text{ حقیقی اند.} \quad .2 \text{ وابسته خطی اند.} \quad .3 \text{ متعامدند.} \quad .4 \text{ نرمال هستند.}$$

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

$$.1 \quad \|A\|_1 < \|A\|_\infty \quad .2 \quad \|A\|_1 < \rho(A) \quad .3 \quad \rho(A) \leq \|A\|_1 \quad .4 \quad \|A\|_\infty < \rho(A)$$

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

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

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

۱. روابط بین مقادیر ویژه و دترمینان یک ماتریس
۲. روابط بین ریشه ها و ضرایب در یک چند جمله ای
۳. روابط بین مقادیر ویژه و اثر یک ماتریس
۴. 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 $X^{(3)} = \begin{bmatrix} \frac{51}{77} \\ 1 \end{bmatrix}$ بعد از یک تکرار دیگر به روش توانی کدام است؟

۱. ۳،۱۲۵
۲. ۳،۹۸۷
۳. ۳،۰۸۴
۴. ۲،۵

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

۱. کوچکترین مقدار ویژه A
۲. بزرگترین مقدار ویژه A
۳. معکوس کوچکترین مقدار ویژه A از نظر قدر مطلق
۴. بزرگترین مقدار ویژه A^{-1}

www.nashr-estekhdam.ir

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

۱. بالا مثلثی
۲. پایین مثلثی
۳. قطری
۴. قطری

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

۱. معادله دیفرانسیل مرتبه ۱
۲. دستگاه معادلات خطی
۳. مساله مقدار اولیه
۴. معادله انتگرال

1	الف
2	الف
3	ب
4	د
5	ج
6	الفءد
7	الف
8	الف
9	ب
10	ج
11	الف
12	ب
13	ج
14	ج
15	ج
16	د
17	ب
18	ج
19	ج
20	ب

۱- ماتریس مربع A را پایین هسنبرگی می گویند هرگاه:

$$a_{ij} = 0, \quad j > i + 1 \quad .۱$$

$$a_{ij} = 0, \quad j \geq i + 1 \quad .۲$$

$$a_{ij} = 0, \quad i > j + 1 \quad .۳$$

$$a_{ij} = 0, \quad i \geq j + 1 \quad .۴$$

۲- اگر A یک ماتریس مربعی و وارونپذیر باشد، کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

$$\det(A^{-1}) = -\det(A) \quad .۱$$

$$\operatorname{tr}(A^{-1}) = -\operatorname{tr}(A) \quad .۲$$

$$\det(A^k) = (\det(A))^k \quad .۳$$

$$\operatorname{tr}(A^k) = (\operatorname{tr}(A))^k \quad .۴$$

۳- ماتریسی که از تغییر مکان سطرهای یک ماتریس همانی حاصل شود، چه نام دارد؟

۱. ماتریس متقارن

۲. ماتریس جابجشت

۳. ماتریس پاد متقارن

۴. ماتریس متعامد

۴- ماتریس A یک ماتریس نامنفرد است اگر...

۱. A یک ماتریس متقارن باشد.

۲. A یک ماتریس متعامد باشد.

۳. A یک ماتریس قطری غالب باشد.

۴. A یک ماتریس معین مثبت باشد.

۵- اگر A یک ماتریس $n \times n$ باشد، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

۱. اگر $\operatorname{rank}(A|b) = \operatorname{rank}(A) = n$ آنگاه دستگاه $Ax = b$ بی نهایت جواب دارد.

۲. اگر $\operatorname{rank}(A|b) = \operatorname{rank}(A) < n$ آنگاه دستگاه $Ax = b$ جواب یکتا دارد.

۳. اگر $\operatorname{rank}(A|b) \neq \operatorname{rank}(A)$ آنگاه دستگاه $Ax = b$ جواب ندارد.

۴. اگر $\operatorname{rank}(A|b) = \operatorname{rank}(A) = n$ آنگاه دستگاه $Ax = b$ جواب ندارد.

www.nashr-estekhdam.ir

۶- عدد شرطی ماتریس $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ با نرم $\|\cdot\|_\infty$ کدام است؟

۱. ۷

۲. ۱۴

۳. ۴

۴. ۴۲

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 4 & -1 \\ -2 & 0 & 6 \end{bmatrix} \quad \text{اگر } A \text{ باشد، در این صورت } \|A\|_1 \text{ و } \|A\|_\infty \text{ به ترتیب برابرند با:}$$

۰۴ و ۰۸

۰۳ و ۰۸

۰۲ و ۰۱۰

۰۱ و ۰۱۰

۸- فرض کنید ماتریس A را به روش تجزیه دولیتل به حاصلضرب LU تجزیه کنیم، در این صورت:

۰۱. مقادیر قطری ماتریس L را یک انتخاب می کنیم.

۰۲. مقادیر قطری ماتریس U را یک انتخاب می کنیم.

۰۳. مقادیر قطری ماتریس L را صفر انتخاب می کنیم.

۰۴. مقادیر قطری ماتریس U را صفر انتخاب می کنیم.

۹- فرض کنید $P(\lambda) = \lambda^2 - 5\lambda + 6$ چندجمله ای مشخصه ماتریس $A_{2 \times 2}$ باشد. ماتریس A^{-1} در کدام رابطه صدق می کند؟

$$A^{-1} = \frac{5}{6}I - \frac{1}{6}A \quad .۱$$

$$A^{-1} = \frac{5}{6}I - \frac{1}{6}A \quad .۲$$

$$A^{-1} = A - 5I \quad .۳$$

$$A^{-1} = A + I \quad .۴$$

۱۰- اگر A یک ماتریس اکیدا قطری غالب باشد، کدام روش برای حل دستگاه $Ax = b$ پایدار بوده و دارای حجم عملیات کمتری است؟

۰۱. روش حذفی گوس با محورگیری جزئی

۰۲. روش حذفی گوس با محورگیری کلی

۰۳. روش حذفی گوس بدون محورگیری

۰۴. روش حذفی گوس با محورگیری جزئی مقیاس شده

۱۱- فرض کنید L ، D و U به ترتیب بخش های پایین مثلثی، قطری و بالا مثلثی ماتریس A باشند. در این صورت ماتریس C در دنباله تکراری حاصل از روش ژاکوبی به صورت $X^{(k)} = BX^{(k-1)} + C$ کدام است؟

$$(L+D)^{-1}b \quad .۱ \quad D^{-1}b \quad .۲ \quad -D^{-1}(L+U) \quad .۳ \quad -(L+D)^{-1}U \quad .۴$$

۱۲- اگر $X^{(k)} = BX^{(k-1)} + C$ و $C \neq 0$ آنگاه به ازای هر انتخاب $X^{(0)} \in R^n$ دنباله $X^{(k)}$ به جواب دستگاه $AX = b$ همگرا خواهد بود اگر و فقط اگر:

www.nashr-estekhdam.ir

$$\|B\| < 1 \quad .۱ \quad \rho(B) < 1 \quad .۲$$

۰۳. A یک ماتریس اکیدا قطری غالب باشد.

۰۴. A یک ماتریس معین مثبت باشد.

۱۳- اگر B_j و B_g به ترتیب ماتریس های تکراری روش ژاکوبی و گاوس سایدل بوده و A یک ماتریس معین مثبت و سه قطری باشد آنگاه، کدام گزینه صحیح است؟

۱. $\rho(B_g) = [\rho(B_j)]^2 < 1$

۲. $\rho(B_g) = \rho(B_j) < 1$

۳. $\rho(B_j) = [\rho(B_g)]^2 < 1$

۴. $\rho(B_g) = \frac{2}{1 + \sqrt{1 - [\rho(B_j)]^2}} < 1$

۱۴- فرض کنید A یک ماتریس معین مثبت باشد. اگر بخواهیم دنباله حاصل از روش SOR برای هر انتخاب $X^{(0)}$ به جواب دستگاه $AX = b$ همگرا باشد، کدام گزینه می تواند یک انتخاب مناسب برای ω باشد؟

۱. $\omega = 2$

۲. $\omega = 1$

۳. $\omega = 0$

۴. $\omega = 2.25$

۱۵- بعد از یک تکرار از روش توانی با انتخاب $X^{(0)} = (1, 1, 1)^T$ ، بزرگترین مقدار ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 10 & 3 & -4 \\ 3 & 6 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است؟

۱. ۷

۲. ۱۷

۳. ۹

۴. ۱۰

۱۶- مجموع و حاصلضرب مقادیر ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \end{bmatrix}$ به ترتیب کدام هستند؟

۱. ۷ و -۹

۲. ۷ و -۹

۳. ۷ و ۹

۴. ۹ و ۷

۱۷- اگر تبدیلات گیونز بر روی ماتریس نامتقارن A اعمال شود، کدام گزینه صحیح است؟

۱. ماتریس A به یک ماتریس سه قطری تبدیل می شود.

۲. ماتریس A به یک ماتریس مثلثی تبدیل می شود.

۳. ماتریس A به یک ماتریس هسنبرگی تبدیل می شود.

۴. ماتریس A به یک ماتریس متعامد تبدیل می شود.

۱۸- اگر $P(\lambda) = (\lambda + 3)(\lambda - 1)$ چندجمله ای مشخصه ماتریس $A_{2 \times 2}$ باشد، $\det(A^3)$ کدام است؟

۳ . ۴ -

۳ . ۳

-۲۷ . ۲

۲۷ . ۱

۱۹-

اگر $\lambda = 3$ و $X = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ به ترتیب مقدار ویژه و بردار ویژه نظیر آن برای ماتریس معکوسپذیر $A_{3 \times 3}$ باشند، کدام گزینه می تواند یک مقدار ویژه و بردار ویژه نظیر آن برای ماتریس A^{-1} باشد؟

۲ . $X = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\lambda = 3$

۱ . $X = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\lambda = 3$

۴ . $X = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\lambda = \frac{1}{3}$

۳ . $X = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $\lambda = \frac{1}{3}$

www.nashr-estekhdam.ir

۲۰- اگر λ_1 و λ_2 مقادیر ویژه ماتریس ضرایب دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول با ضرایب ثابت

و V_1 و V_2 به ترتیب بردارهای ویژه نظیر λ_1 و λ_2 باشند، آنگاه کدام گزینه می تواند

$$\begin{cases} u'(t) = a_1 u(t) + a_2 v(t) \\ v'(t) = b_1 u(t) + b_2 v(t) \end{cases}$$

جواب این دستگاه معادلات دیفرانسیل باشد؟

۴ . $e^{\lambda_1} V_2$

۳ . $e^{\lambda_1} V_2 + e^{\lambda_2} V_1$

۲ . $e^{\lambda_2} V_1$

۱ . $e^{\lambda_1} V_1$

1	الف
2	ب
3	ج
4	د
5	هـ
6	و
7	ز
8	ح
9	ط
10	ث
11	ج
12	د
13	هـ
14	و
15	ز
16	ح
17	ط
18	ث
19	ج
20	د

۱. اگر ماتریس A همگرا باشد کدامیک از گزینه های زیر در مورد A درست است.

الف A اکیدا قطر غالب است $\rho(A) > 1$ ب

ج $\lim_{n \rightarrow \infty} \|A^n\| = 0$ $\|A\|_\infty = 0$ د

۲. اگر A یک ماتریس باشد کدام گزینه صحیح است.

الف $\det(A) = \sum_{i=1}^n \lambda_i$ ب $\rho(A) \leq \|A\|$

ج $tr(A) = \prod_{i=1}^n \lambda_i$ د $tr(I_n) = 1$

۳. اگر ماتریس مربع A در رابطه $A^2 + A + I = 0$ صدق کند آنگاه A^{-1} کدام است؟

الف $-(A^2 + A)$ ب $(A + I)$

ج $A^2 + A$ د $-(A + I)$

۴. کدامیک از گزینه های زیر درست است.

الف اگر A یک ماتریس متقارن باشد آنگاه $tr(A^2) = 0$

ب اگر A یک ماتریس حقیقی و متقارن باشد آنگاه مقادیر ویژه A صفر یا موهومی محض اند.

ج هرگاه A یک ماتریس معین مثبت و یا اکیدا قطر غالب باشد آنگاه A نامنفرد است.

د بردارهای ویژه ماتریس های A و A^{-1} یکسان نیستند.

۵. کدامیک از ماتریس های زیر هرمیتی است.

الف $\begin{bmatrix} 5 & 6-i \\ 6-i & 3 \end{bmatrix}$ ب $\begin{bmatrix} 5-i & 5+i \\ 2-i & 2+i \end{bmatrix}$

ج $\begin{bmatrix} 2 & 3-i \\ 3+i & 3 \end{bmatrix}$ د $\begin{bmatrix} 4-i & 5 \\ 5 & 3+i \end{bmatrix}$

عبرای بردار $x = (2, -1, -2, 1)$ مقدار $\|x\|_5$ را پیدا کنید.

الف ۱ ب $\sqrt[5]{66}$ ج $\sqrt[5]{10}$ د صفر

۷. اگر برای بدست آوردن دترمینان ماتریس زیر از محورگیری کلی استفاده شود عنصر محوری در مرحله اول کدام خواهد بود؟

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 & 7 \\ 2 & 3 & -9 & 1 \\ 4 & 3 & -5 & 2 \\ 3 & 6 & 2 & 8 \end{bmatrix}$$

www.nashr-estekhdam.ir

۸. اگر برای حل دستگاه
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$
 از روش گاوس سایدل با $(\omega=1)$ $x^{(0)}$ استفاده شود. مقدار $x^{(2)}$ کدام است؟

الف $(4, 3, 4)$ ب $(-\frac{34}{9}, \frac{13}{9}, -\frac{28}{9})$ ج $(\frac{34}{9}, \frac{13}{9}, \frac{28}{9})$ د $(\frac{4}{3}, -\frac{5}{3}, -\frac{2}{3})$

۹. اگر بخواهیم ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$ را با استفاده از تجزیه دو لیتل به حاصلضرب LU تجزیه کنیم دو ماتریس L و U کدامند؟

الف $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ب $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

ج $\begin{bmatrix} \sqrt{2} & 0 \\ 2\sqrt{2} & 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sqrt{2} & \frac{3\sqrt{2}}{2} \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ د $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

۱۰. ماتریس تکرار با استفاده از روش گاوس سایدل کدام است؟ (U, D, L) بخش های پایین مثلثی، قطری، بالا مثلثی A می باشند.

الف $-D^{-1}(L + U)$ ب $-(L + D)U^{-1}$ ج $-(L + U)D^{-1}$ د $-(L + D)^{-1}U$

۱۱. اگر T ماتریس تکرار در روش SOR و λ_i مقدار ویژه ماتریس B گاوس سایدل باشد در این صورت مقدار ویژه T کدام خواهد بود؟

الف $-w(1 - \lambda_i)$ ب $w\lambda_i$ ج λ_i د $1 - w(1 - \lambda_i)$

www.nashr-estekhdam.ir

۱۲. مجموع و حاصلضرب مقادیر ویژه ماتریس $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ کدام گزینه است.

الف $\prod_{i=1}^n \lambda_i = -7$, $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 26$ ب $\prod_{i=1}^n \lambda_i = 26$, $\sum_{i=1}^n \lambda_i = -7$

ج $\prod_{i=1}^n \lambda_i = 7$, $\sum_{i=1}^n \lambda_i = -26$ د $\prod_{i=1}^n \lambda_i = -26$, $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 7$

۱۳. اگر A یک ماتریس معین مثبت و سه قطری باشد و $\rho(B_g) = 0/75$ در اینصورت بهترین انتخاب w با روش SOR کدام است؟

الف $1/33$ ب $1/5$ ج $1/65$ د $0/25$

۱۴. برای ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & -6 & 4 \\ 5 & -1 & -2 \end{bmatrix}$ دایره قضیه گرشگورین کدامند؟

الف $R_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3| \leq 4\}$, $R_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + 6| \leq 6\}$, $R_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + 2| \leq 4\}$
 ب $R_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3| \leq 6\}$, $R_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + 6| \leq 6\}$, $R_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z + 2| \leq 6\}$
 ج $R_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3| \leq 6\}$, $R_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 6| \leq 6\}$, $R_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 2| \leq 6\}$
 د $R_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 3| \leq 4\}$, $R_2 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 6| \leq 6\}$, $R_3 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 2| \leq 4\}$

۱۵. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

الف $\rho(A) \leq \|A\|_\infty \leq \|A\|_1$

ب $\rho(A) \geq \min(\|A\|_1, \|A\|_\infty)$

ج اگر A یک ماتریس متقارن و معین نامنفی باشد آنگاه: $\rho(A) = \max_{\|X\|_2=1} X^t A X$

د $\rho(A) \leq \|A\|_1 \leq \|A\|_\infty$

۱۶. ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ را در نظر بگیرید، کدام گزینه $\|A\|_2$ می باشد؟

الف $\sqrt{7}$ ب ۱ ج ۱۶ د ۷

۱۷. درمورد یافتن نزدیکترین مقدار ویژه A به عدد P کدام گزینه درست است؟

الف با روش توانی، بزرگترین مقدار ویژه $A - PI$ از نظر قدر مطلق محاسبه می شود.

ب با روش معکوس توانی، کوچکترین مقدار ویژه $(A - pI)$ از نظر قدر مطلق محاسبه می شود.

ج با روش معکوس توانی، بزرگترین مقدار ویژه $A - PI$ از نظر قدر مطلق محاسبه می شود.

د با روش توانی، کوچکترین مقدار ویژه $A - pI$ از نظر قدر مطلق محاسبه می شود.

www.nashr-estekhdam.ir

۱۸. بزرگترین مقدار ویژه ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ از نظر قدر مطلق با فرض $Y^0 = (1, 1)^t$ به روش توانی در مرحله اول کدام است؟

الف ۵ ب ۶ ج ۳ د $\frac{13}{5}$

۱۹. ضرایب چند جمله ای $p(\lambda)$ در $p(\lambda) = \lambda^n + p_1 \lambda^{n-1} + \dots + p_n$ که از رابطه $p_n = -\frac{1}{n}(s_n + p_1 s_{n-1} + \dots + p_{n-1} s_1)$ قابل

محاسبه است در کدام روش مورد استفاده قرار می گیرد.

الف روش LR ب روش کریلف ج روش ضرایب نا معین د روش لوریبر

۲۰. کدام گزینه برای ماتریس هاوس هولدر صحیح است ؟

الف $P = VV^t - I_n$ ب $P^t = -P$

ج $P^p = P$ د ماتریس هاوس هولدر P یک ماتریس متعامد است .

1	ح
2	ج
3	د
4	ح
5	ح
6	ج
7	د
8	ح
9	ج
10	د
11	د
12	د
13	الف
14	ب
15	ح
16	د
17	ب
18	الف
19	د
20	د