



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: جبر خطی عددی، جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۵ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۳۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از ماتریسهای زیر یک ماتریس مقدماتی است؟

۰.۱  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$       ۰.۲  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$       ۰.۳  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$       ۰.۴  $\begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$

۲- تعداد جوابهای دستگاه معادلات زیر کدام است؟

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + 2y - 2z = -1 \\ x - y + z = 2 \end{cases}$$

۰.۱      ۰.۲      ۰.۳      ۰.۴ بی نهایت

۳- کدامیک تعریف ماتریس نرمال است؟

۰.۱  $AA^T = I$       ۰.۲  $AA^* = I$       ۰.۳  $AA^* = A^*A$       ۰.۴  $A^T = A^*$

۴- تعریف ماتریس بالا هسنبرگی کدام است؟

۰.۱  $a_{ij} = 0, j > i + 1$       ۰.۲  $a_{ij} = 0, j > i$       ۰.۳  $a_{ij} = 0, i > j$       ۰.۴  $a_{ij} = 0, i > j + 1$

۵- هرگاه  $V$  فضای ماتریسهای  $n \times n$  باشد. کدامیک از مجموعه های زیر، زیرفضایی از  $V$  است؟

۰.۱ مجموعه ماتریسهای متقارن  $n \times n$       ۰.۲ مجموعه ماتریسهای وارونپذیر  $n \times n$       ۰.۳ مجموعه ماتریسهای با مولفه های ناصفر  $n \times n$       ۰.۴ مجموعه ماتریسهای  $n \times n$  که  $a_{11} = 1$

۶- بعد فضای چند جمله ایهای از درجه حداکثر ۳ برابر است با؟

۰.۱      ۰.۲      ۰.۳      ۰.۴

۷- هرگاه  $W_1$  و  $W_2$  دو زیر فضای  $V$  باشند که  $\dim(W_1) = 4$  و  $\dim(W_2) = 3$  و  $\dim(W_1 \cap W_2) = 2$  در این صورت

$\dim(W_1 + W_2)$  کدام است؟

۰.۱      ۰.۲      ۰.۳      ۰.۴

۸- هرگاه در تبدیل خطی  $T$ ، داشته باشیم  $\ker(T) = \{0\}$  در این صورت کدام درست است؟

۰.۱  $T$  پوشاست.      ۰.۲  $T$  یک به یک است.      ۰.۳  $\dim(\ker(T)) = 1$       ۰.۴  $T$  یک به یک و پوشاست.



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی عددی، جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۵ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۳۲

۹- ماتریس نمایش تبدیل خطی زیر کدام است؟

$$T(x, y, z) = (x + 2y + 3z, -x - 2y - 2z, x + y + z, y + z)$$

$$.۲ \quad A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$.۱ \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$.۴ \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ -1 & -2 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$.۳ \quad A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ -1 & -2 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

۱۰- وارون تبدیل خطی زیر کدام است؟

$$T(x, y, z) = (x - 2y + 3z, y, 2z)$$

$$.۲ \quad T^{-1}(x, y, z) = (x + 2y - \frac{3}{2}z, y, \frac{1}{2}z)$$

$$.۱ \quad T^{-1}(x, y, z) = (2z, y, x - 2y + 3z)$$

$$.۴ \quad T^{-1}(x, y, z) = (x + 2y, y, z)$$

$$.۳ \quad T^{-1}(x, y, z) = (x, y, z)$$

۱۱- کدامیک از خواص دترمینان نیست؟

$$.۲ \quad \det(AB) = \det(A) \det(B)$$

$$.۱ \quad \det(A + B) = \det(A) + \det(B)$$

$$.۴ \quad \det(I) = 1$$

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

۱۲- ماتریس  $A_{n \times n}$  یک ماتریس قطری شدنی است هرگاه ...

.۲ مولفه های قطری  $A$  ناصفر باشند.

.۱ مولفه های قطری  $A$  صفر باشند.

.۴ مولفه های بالای قطر  $A$  صفر باشند.

.۳ دارای  $n$  بردار ویژه مستقل خطی باشد.

۱۳- کدامیک از خاصیت‌های زیر مختص نرم‌های ناشی از ضرب داخلی است؟ ( $\alpha$  اسکالر و  $u$  و  $v$  بردار هستند)

$$.۲ \quad \|u + v\| \leq \|u\| + \|v\|$$

$$.۱ \quad \|\alpha u\| = |\alpha| \|u\|$$

$$.۴ \quad \|u\| = 0 \Leftrightarrow u = 0$$

$$.۳ \quad \|u - v\|^2 + \|u + v\|^2 = 2\|u\|^2 + 2\|v\|^2$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی عددی، جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۵ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۳۲

۱۴- روش حذفی گاوس دستگاه معادلات خطی را به یک دستگاه ... تبدیل می کند.

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

۱۵- تعداد ضربهای لازم در روش حذفی گاوس برای حل دستگاه معادلات خطی از چه مرتبه ای است؟

۱.  $O(n)$       ۲.  $O(n^2)$       ۳.  $O(n^3)$       ۴.  $O(n^4)$

۱۶- هرگاه ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 14 & 11 & 14 \\ 6 & 29 & 41 \end{bmatrix}$  را به صورت  $A = LU$  تجزیه کنیم که  $L = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 7 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$  و

$U = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & -10 & -14 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  تجزیه کنیم آن را تجزیه ... ماتریس می نامند.

۱. کروت      ۲. چولسکی      ۳. قطری      ۴. دولیتل

۱۷- کدامیک عامل بد وضعی دستگاه معادلات خطی است؟

۱. بزرگ بودن عدد شرطی ماتریس ضرایب  
۲. بزرگ بودن دترمینان ماتریس ضرایب  
۳. کوچک بودن دترمینان ماتریس ضرایب  
۴. کوچک بودن عدد شرطی ماتریس ضرایب

۱۸- هرگاه  $X^{k+1} = BX^k + C$  دنباله تکراری روش ژاکوبی برای محاسبه جواب دستگاه زیر باشد  $B$  کدام است؟

$$\begin{aligned} 10x + 2y + z &= 35.25 \\ x - 10y + 3z &= 24.25 \\ -2x - 3y + 10z &= 24.25 \end{aligned}$$

۱.  $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & -3 & 0 \end{bmatrix}$       ۲.  $\begin{bmatrix} 0 & -0.2 & -0.1 \\ 0.1 & 0 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0 \end{bmatrix}$

۳.  $\begin{bmatrix} 0 & -0.2 & -0.1 \\ 0 & -0.02 & 0.29 \\ 0 & -0.046 & 0.067 \end{bmatrix}$       ۴.  $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: جبر خطی عددی، جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۵ -، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۱۳۳۲

۱۹- هرگاه  $A$  ماتریسی  $3 \times 3$  باشد که  $tr(A) = 8$ ،  $tr(A^2) = 26$  و  $tr(A^3) = 92$  در این صورت چند جمله ای مشخصه ماتریس  $A$  کدام است؟

۱.  $\lambda^3 - 8\lambda^2 + 19\lambda - 12$       ۲.  $2\lambda^3 - 8\lambda^2 + 9\lambda - 2$

۳.  $\lambda^3 - 8\lambda^2 + 26\lambda - 92$       ۴.  $\lambda^3 - 8\lambda^2 + 92\lambda - 26$

۲۰- هرگاه مقادیر ویژه ماتریس  $A$  به صورت زیر مرتب شده باشند، سرعت روش توانی به چه عاملی بستگی دارد؟

$|\lambda_1| > |\lambda_2| \geq \dots \geq |\lambda_n|$

۱.  $\frac{|\lambda_1|}{|\lambda_3|}$

۲.  $\frac{|\lambda_2|}{|\lambda_1|}$

۳.  $\frac{|\lambda_2|}{|\lambda_n|}$

۴.  $\frac{|\lambda_1|}{|\lambda_n|}$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- فرض کنید  $V$  فضای متناهی البعد و  $W_1$  و  $W_2$  زیر فضاهایی از  $V$  باشند نشان دهید،

$$\dim(W_1 + W_2) = \dim(W_1) + \dim(W_2) - \dim(W_1 \cap W_2)$$

۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید  $V$  و  $W$  فضاهای برداری روی یک هبات و  $V$  با بعد متناهی باشد که  $T: V \rightarrow W$  یک تبدیل خطی باشد نشان دهید،

$$\dim(V) = \dim \text{ran} T + \dim \ker T \quad (\ker T \text{ فضای پوچی } T \text{ و } \text{ran} T \text{ فضای تصویر } T \text{ است})$$

۱.۴۰ نمره

۳- دستگاه معادلات زیر را به روش حذفی گاوس حل کنید.

$$\begin{cases} 2x + 4y + 4z = 6 \\ 6x + 12y + 7z = 18 \\ -3x + 6y - z = 12 \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۴- هرگاه  $X^{(1)} = \begin{bmatrix} 7 \\ 8 \\ 1 \\ 9 \\ -5 \\ 7 \end{bmatrix}$  یک جواب تقریبی دستگاه معادلات زیر باشد، با یک بار استفاده از روش تصفیه تکراری

جواب بهتری از دستگاه معادلات بدست آورید.

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



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: جبر خطی عددی، جبر خطی عددی

رشته تحصیلی/گد درس: علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۰۵ - ، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۳۳۲

۱.۴۰ نمره

۵- بزرگترین مقدار ویژه ماتریس زیر از نظر قدر مطلق را به روش توانی تا دو تکرار بدست آورید.

$$Y^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \text{و} \quad A = \begin{bmatrix} 6 & 5 & 9 \\ 3 & 7 & 1 \\ 8 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

WWW.PNUNA.COM