《线性代数》

选 择 题

宿州学 数学与统计学

3

意 两个矩阵A Ú B，它们 秩$r(A) = r(B)$是A与B 价

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；
C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

3

意 两个矩阵A Ú B，它们 秩$r(A) = r(B)$是A与B 价

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；
C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

4

设A 是一个秩$r(A) = 2$ 3 4 矩阵，则A 价标0形是

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$；

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学

目
x5.1 矩阵 价、 f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用 —— 实二次型

5

设A是一个秩$r(A) = 2$ 3 4矩阵，记

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix};\ A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

$$A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix};\ A_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

则$A_1; A_2; A_3; A_4$中与A 价 是

A.A_1 Ú A_2； B.A_3 Ú A_4 ； C.A_1 Ú A_3 ； D. A_2 Ú A_4 .

5. 结角解

6

设$A;B$均为3 4矩阵，则存在3阶初 矩阵$P_1;P_2;:::;P_s$以及4阶初 矩阵$Q_1;Q_2;:::;Q_t$，使 $P_1P_2 \quad P_sA = BQ_1Q_2 \quad Q_t$ 是矩阵A与B 价

A.充分但非必要 件；　B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件；　D.既不是充分 件，也不是必要 件.

7

设$A;B$均为3 4矩阵，则存在3阶初 矩阵$P_1;P_2;:::;P_s$以及3阶初 矩阵$Q_1;Q_2;:::;Q_t$，使 $P_1P_2 \quad P_sA = Q_t \quad Q_2Q_1B$ 是矩阵A与B 价

A.充分但非必要 件；　B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件；　D.既不是充分 件，也不是必要 件.

8

设A是一个3阶方阵，交换A 一、 行，再将A 二行乘(-2)加 行， 后将A 一 乘(-1)加 ，并将A 二 乘(-3)， 矩阵B，则B =

A.$P(2(\ \ 2);3)P(1;3)AP(1(\ \ 1);3)P(2(\ \ 3))$;

B.$P(2(\ \ 2);3)P(1;3)AP(3(\ \ 1);1)P(2(\ \ 3))$;

C.$P(1;3)P(2(\ \ 2);3)AP(2(\ \ 3))P(1(\ \ 1);3)$;

D.$P(1;3)P(2(\ \ 2);3)AP(2(\ \ 3))P(3(\ \ 1);1)$.

8

设A是一个3阶方阵，交换A 一、 行，再将A 二行乘(-2)加 行， 后将A 一 乘(-1)加 ，并将A 二 乘(-3)， 矩阵B，则B =

A.$P(2(\ 2);3)P(1;3)AP(1(\ 1);3)P(2(\ 3))$;

B.$P(2(\ 2);3)P(1;3)AP(3(\ 1);1)P(2(\ 3))$;

C.$P(1;3)P(2(\ 2);3)AP(2(\ 3))P(1(\ 1);3)$;

D.$P(1;3)P(2(\ 2);3)AP(2(\ 3))P(3(\ 1);1)$.

9

设$A;B$是两个 阶矩阵，则它们 秩$r(A) = r(B)$ 是A与B 价

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

10

设A是一个2阶方阵，记

$$A_1 = \begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix} \quad A \quad \begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix} \; ; A_2 = \begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{matrix} \quad A \quad \begin{matrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix} \; ;$$

$$A_3 = \begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} \quad A \quad \begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} \; ; A_4 = \begin{matrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{matrix} \quad A \quad \begin{matrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{matrix} \; ,$$

则在$A_1; A_2; A_3; A_4$四个矩阵中，与矩阵A f 似 个数是

A.1个； B. 2个； C.3个； D. 4个.

10

设A是一个2阶方阵，记

$$A_1 = \begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix} \; A \; \begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix} ; A_2 = \begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{matrix} \; A \; \begin{matrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix} ;$$

$$A_3 = \begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} \; A \; \begin{matrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{matrix} ; A_4 = \begin{matrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{matrix} \; A \; \begin{matrix} 0 & \frac{1}{2} \\ 2 & 0 \end{matrix} ,$$

则在$A_1; A_2; A_3; A_4$四个矩阵中，与矩阵A f 似 个数是

A.1个； B. 2个； C.3个； D. 4个.

11

设$A; B$是两个 阶方阵，则A与B 价是A与B f 似

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

12

' 于矩阵 f 似 性质表述不正 是

A.反身性. Û 方阵 Ú 它 g 身 f 似;

B. 称性. 方阵A与B f 似, 则方阵B 与A 也 f 似;

C.传 性. 方阵A与B f 似, 方阵B与C f 似, 则方阵A与C f 似;

D.可加性. 方阵A_1与B_1 f 似, 方阵A_2与B_2 f 似, 则$A_1 + A_2$与$B_1 + B_2$ f 似.

12

' 于矩阵 f 似 性质表述不正 是

A.反身性. Û 方阵 Ú 它 g 身 f 似;

B. 称性. 方阵A与B f 似，则方阵B 与A 也 f 似;

C.传 性. 方阵A与B f 似，方阵B与C f 似，则方阵A与C f 似;

D.可加性. 方阵A_1与B_1 f 似，方阵A_2与B_2 f 似，则$A_1 + A_2$与$B_1 + B_2$ f 似.

13

3阶方阵A可以 角化是指存在 角矩阵$D = \begin{pmatrix} d_1 & 0 & 0 \\ 0 & d_2 & 0 \\ 0 & 0 & d_3 \end{pmatrix}$以及可逆矩阵$P$，使 $P\ ^{1}AP = D$.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

14

设$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$; $P = \quad {}_1 \quad {}_2 \quad {}_3$ 是以 ${}_1$; ${}_2$; ${}_3$为 可逆矩阵， 矩阵B v $P^{-1}BP = A$，则e 式中不成立 是

A. $B_1 =$

15

设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}; P = (\ _1\ \ _2\ \ _3)$ 是以 $_1;\ _2;\ _3$ 为 可逆矩阵，且矩阵 B v $P\ ^1BP = A$，记 $P_1 = (\ _3\ \ _1\ \ _2)$ 是以 $_3;\ _1;\ _2$ 为 矩阵，则 $P_1\ ^1AP_1 =$

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$；

C. $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

16

设$A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; A_2 = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix};$

$A_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}; A_4 = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & 0 & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$

则在$A_1; A_2; A_3; A_4$中，正交矩阵 个数是

A.1个； B.2个； C.3个； D.4个.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用 —— 实二次型

16

设$A_1=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}; A_2=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt2}&0&\frac{1}{\sqrt2}\\0&1&0\\\frac{1}{\sqrt2}&0&\frac{1}{\sqrt2}\end{pmatrix};$

$A_3=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}; A_4=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt2}&0&\frac{1}{\sqrt2}\\\frac{1}{\sqrt2}&0&\frac{1}{\sqrt2}\\0&1&0\end{pmatrix},$

则在$A_1;A_2;A_3;A_4$中，正交矩阵 个数是

A.1个； B.2个； C.3个； D.4个.

17

设$A;B$是两个3阶方阵，$P=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$，且$PAP=B$，则

A.A与B 价但不 f 似； B.A与B f 似但不 Ü ；

C.A与B Ü 但不 f 似； D.A与B 价、f 似且 Ü .

18

设$A; B$是两个3阶方阵，$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$，且$PAP = B$，则

A.A与B 价但不Ü ； B.A与B f似但不Ü ；

C.A与B Ü 但不f似； D.A与B 价、f似且Ü .

18

设$A; B$是两个3阶方阵，$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$，且$PAP = B$，则

A.A与B　价但不Ü　；　B.A与B ƒ似但不Ü　；

C.A与B Ü　但不ƒ似；　D.A与B　价、ƒ似且Ü　.

19

记$P(2;3); P(2(\ \ 2)); P(1(\ \ 2);3)$是ƒ应　3阶初　矩阵，$A$是一个3阶方阵，则e　矩阵中，与$A$ ƒ似　矩阵是

A.$P(2;3)AP(2;3)$；　B.$P(2(\ \ 2))AP(2(\ \ 2))$；

C.$P(1(\ \ 2);3)AP(1(\ \ 2);3)$；　D.$P(1(\ \ 2);3)AP(2(\ \ 2))$.

20

记$P(2;3);P(2(\ \ 2));P(1(\ \ 2);3)$是 ƒ 应 3阶初 矩阵，$A$是一个3阶方阵，则 e 矩阵中，与$A$ Ü 但不 ƒ 似 矩阵是

A.$P(2;3)AP(2;3)$； B.$P(2(\ \ 2))AP(2(\ \ 2))$；

C.$P(1(\ \ 2);3)AP(1(\ \ 2);3)$； D.$P(1(\ \ 2);3)AP(2(\ \ 2))$.

20

记$P(2;3);P(2(2));P(1(2);3)$是f应 3阶初 矩阵，A是一个3阶方阵，则e 矩阵中，与A Ü 但不f似 矩阵是

A. $P(2;3)AP(2;3)$； B. $P(2(2))AP(2(2))$；

C. $P(1(2);3)AP(1(2);3)$； D. $P(1(2);3)AP(2(2))$.

21

设$A;P$均为3阶方阵，P^T为P =置矩阵，

$$P^TAP=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&2\end{pmatrix},$$

且P是以 $_1;\ _2;\ _3$为 • 量| 矩阵，

即$P=\left(\ _1\ \ _2\ \ _3\right)$，记$Q=\left(\ _1+\ _2\ \ _2\ \ _3\right)$，则$Q^TAQ=$

A. $\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&2\end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix}2&0&0\\0&1&0\\0&0&2\end{pmatrix}$； C. $\begin{pmatrix}2&1&0\\1&1&0\\0&0&2\end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix}1&1&0\\1&1&0\\0&0&2\end{pmatrix}$.

22

设$A; P$均为3阶方阵，P可逆且$P\ ^{1}$为P 逆矩阵，

$$P\ ^{1}AP = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix},$$

且P是以 $_1;\ _2;\ _3$为 • 量 | 矩阵，即$P = \ _1\ \ _2\ \ _3$，

记$Q = \ _1 + \ _2\ \ _2\ \ _3$，则$Q\ ^{1}AQ =$

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$；

C. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

1

设A是一个4阶方阵，且存在4维•量 以及数 ， vA = ，则称 是矩阵A 一个 征值， 是矩阵A属于 征值 征•量.

A. 述陈述是正 ； B. 述陈述时错误 .

1

设A是一个4阶方阵，且存在4维•量 以及数 ， vA = ，则称 是矩阵A 一个 征值， 是矩阵A属于 征值 征•量.

A. 述陈述是正 ； B. 述陈述时错误 .

2

设A是一个3阶非 矩阵， 存在3 4非 矩阵B，使 AB = 0，则e 陈述错误 是

A.0是矩阵A 一个 征值；

B.矩阵B 非 •量是矩阵A属于 征值0 征•量；

C.矩阵B •量 | Ü 是矩阵A属于 征值0 征•量；

D.矩阵B •量 非 | Ü 是矩阵A属于 征值0 征•量.

3

设A是一个3阶方阵，则A有3个，性无' 征•量是矩阵A可以 角化

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

4

设A是一个3阶方阵，则A有3个不 征值是矩阵A可以 角化

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

5

设A是一个3阶方阵，则A有3个不 征•量是矩阵A可以 角化

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

6

设A是一个4阶方阵，且 $1;2;4$是矩阵A 个不 征值，A属于 征值 1 有两个，性无' 征•量 $_1;\ _2$，属于 征值2有一个 征•量 $_3$，属于 征值4有一个 征•量 $_4$，以它们为 成矩阵$P = (\ _4\ \ _1\ \ _3\ \ _2)$，则$P\ ^1AP =$

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$;　B. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} \end{pmatrix}$

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、f 似与Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵Ü 角化 应 用 —— 实二次 型

7

设A是n 阶 方 阵， $_1$; $_2$; ...; $_m$是 矩 阵A m个 不 征 值， $_1$; $_2$; ...; $_m$是分别属于这m个 征值 征•量，则 $_1$; $_2$; ...; $_m$ 一 ，性无 ' .

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

7

设A是n 阶方阵, $_1; _2; \dots; _m$是矩阵A m个不 征值, $_1; _2; \dots; _m$是分别属于这m个 征值 征•量,
则 $_1; _2; \dots; _m$ 一 ,性无'.
A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

8

设 $_0 = 2$是矩阵A 一个 征值且 $_1; _2$ 是齐次,性方程 $|(2I\ \ A)X = 0$ 基础解X,则矩阵A属于 征值 $_0 = 2$ 部 征•量是
A. $k\ _1 j 8k \not= 0$;
B. $k\ _2 j 8k \not= 0$;
C. $k_1\ _1 + k_2\ _2 j k_1; k_2$不 为0 ;
D. $k_1\ _1 + k_2\ _2 j k_1; k_2$ 不为0 .

9

设$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$, e 我们给出四个命 ,

①A 征 ʻ 式为(2)(3)，A有两个不 征值 $_1 =$ 2; $_2 = 3$;

② $_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ 是属于 征值 $_1 = 2$ 征•量， $_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 是属于 征值 $_2 = 3$ 征•量;

③矩阵A可以 角化;

④记$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, 则$P^{1}AP = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

其中正 个数是

A.4个； B.3个；C.2个；D.1个.

10

设$A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

11

设$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$，则$A$一 f 似于 角形矩阵，这是因为

A.矩阵A是 角形矩阵， 角形矩阵 f 似于 角形矩阵；

B.矩阵A 角元元素互不 f ， 角元不 矩阵一 f 似于 角形矩阵；

C.矩阵A是 角元不 3阶方阵， 角元不 3阶方阵一 f 似于 角形矩阵；

D. 角元互不 f n阶 角形矩阵一 有n个互不 f 征值，从而一 f 似于 角形矩阵.

11

设$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$，则$A$一 f 似于 角形矩阵，这是因为

A.矩阵A是 角形矩阵， 角形矩阵 f 似于 角形矩阵；

B.矩阵A 角元元素互不 f ， 角元不 矩阵一 f 似于 角形矩阵；

C.矩阵A是 角元不 3阶方阵， 角元不 3阶方阵一 f 似于 角形矩阵；

D. 角元互不 f n阶 角形矩阵一 有n个互不 f 征值，从而一 f 似于 角形矩阵.

12

设$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$，则$A$ 征 ‘ 式为

A. ^{3} ； B. $^3 +$ ； C. ^{3} 2 ； D. $^3 + 2$.

13

设矩阵$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$有一个正 二重 征值，则$a =$

A. $\sqrt{2}$; B. $2\sqrt{2}$; C. $\sqrt{2}$; D. $2\sqrt{2}$.

13

设矩阵$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 有一个正 二重 征值，则$a =$

A. $\sqrt{2}$; B. $2\sqrt{2}$; C. $\sqrt{2}$; D. $2\sqrt{2}$.

14

设A是3阶方阵，且齐次 ,性方程 $|\ AX = 0$有非 解X_0，则矩阵A有 征值0，且X_0是属于 征值0 征 • 量.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

13

设矩阵$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 有一个正 二重 征值，则a =

A. $\sqrt{2}$; B. $2\sqrt{2}$; C. $\sqrt{2}$; D. $2\sqrt{2}$.

14

设A是3阶方阵，且齐次，性方程 | $AX = 0$有非 解X_0，则矩阵A有 征值0，且X_0是属于 征值0 征•量.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

15

假设4阶方阵A f 似于 角形矩阵D，则矩阵A =置矩阵A^T也 f 似于 角形矩阵D.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

16

设矩阵$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 5 & a & 3 \\ 1 & b & 2 \end{pmatrix}$有 征•量 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$,

则 $\begin{matrix} a \\ b \end{matrix} =$

A. $\begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix}$; B. $\begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix}$; C. $\begin{matrix} 3 \\ 0 \end{matrix}$; D. $\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix}$.

16

设矩阵 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 5 & a & 3 \\ 1 & b & 2 \end{pmatrix}$ 有 征 • 量 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$,

则 $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} =$

A. $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; C. $\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

17

设矩阵 $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 5 & a & 3 \\ 1 & b & 2 \end{pmatrix}$ 有 征 • 量 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$,

则 征 • 量 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ f 应 征值 =

A.2; B.1 ; C.0; D. 1.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
§5.1 矩阵 价、 似与
§5.2 矩阵 角化
§5.3 矩阵 角化
§5.4 矩阵 角化 应用——实二次型

18

设A为3阶方阵，且矩阵A 应 征值$2, 2, 1$ 征•量分别是

$$\xi_1=\begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix};\quad \xi_2=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix};\quad \xi_3=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix},$$ 则矩阵$A=$

A. $\begin{pmatrix}2&0&0\\1&1&1\\4&0&2\end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix}0&2&0\\2&0&1\\2&2&0\end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix}1&0&1\\1&0&0\\1&1&1\end{pmatrix}$.

19

设A为3阶方阵，且矩阵A 应 征值$1;1;\ 2$ 征•量分别是

$$\xi_1=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix};\quad \xi_2=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix};\quad \xi_3=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix},$$ 则矩阵$A=$

A. $\begin{pmatrix}0&1&2\\1&0&0\\0&1&2\end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix}\frac12&0&\frac12\\0&1&0\\\frac32&0&\frac12\end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix}0&1&0\\\frac12&0&\frac12\\\frac12&0&\frac12\end{pmatrix}$.

20

矩阵A是一个秩$r(A) = 2$ 阶方阵，则A一 有0 征值.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述时错误 .

20

矩阵A是一个秩$r(A) = 2$　阶方阵，则A一　有0　征值.
A.　述陈述是正　；　B.　述陈述时错误　.

21

设$A; B$是两个　阶方阵，则它们　行　式$\det A = \det B$是A与B ƒ 似
A.充分但非必要　件；　B.必要但非充分　件；
C.充分必要　件；　D.既不是充分　件，也不是必要　件.

23

设A为秩$r(A)=2$ 阶方阵，且$A\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix}$，

则 e ' 于矩阵A 表述错误 是

A. A有 个不 征值$0; 1; \ 1$;

B. A ƒ 似于 角矩阵$\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$;

C. A属于 征值1 征 • 量为$\begin{pmatrix}1\\ 0\\ 1\end{pmatrix}$;

D. A属于 征值 1 征 • 量为$\begin{pmatrix}1\\ 0\\ 1\end{pmatrix}$.

24

设A 是2阶方阵，$_1; \ _2$是，性无' 2维•量，

且$A \ _1 = 0; A \ _2 = 2 \ _1 + \ _2$，则矩阵$A$ ƒ 似于

A. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; B. $\begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; C. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$; D. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix}$.

24

设A 是2阶方阵, ${}_1; {}_2$是 , 性无 ' 2维 • 量,

且$A\,{}_1 = 0; A\,{}_2 = 2\,{}_1 + {}_2$, 则矩阵$A$ ƒ 似于

A. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; B. $\begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; C. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$; D. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix}$.

25

设A是2阶方阵, ${}_1; {}_2$是 , 性无 ' 2维 • 量,

且$A\,{}_1 = 0; A\,{}_2 = 2\,{}_1 + 2\,{}_2$, 则矩阵$A$ ƒ 似于

A. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; B. $\begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$; C. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$; D. $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix}$.

26

设A是有3个互不 f 征值 ;2;3 3阶方阵，且A 行式$\det A$ = 24，则 =

A. 4; B.4 ; C. 6 ; D.6 .

26

设A是有3个互不 f 征值 $;2;3$ 3阶方阵，且A 行式$\det A$ = 24，则 =

A. 4; B.4； C. 6； D.6 .

27

设A是有3个互不 f 征值 3阶方阵，且A 行式$\det A = 0$，则矩阵A 秩$r(A)$ =

A.0; B.1； C.2； D.3.

26

设A是有3个互不 f 征值 ;2;3 3阶方阵，且A 行式$\det A$ = 24，则 =

A. 4; B.4 ; C. 6 ; D.6 .

27

设A是有3个互不 f 征值 3阶方阵，且A 行式$\det A = 0$，则矩阵A 秩$r(A)$ =

A.0; B.1 ; C.2 ; D.3.

28

设$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$，且矩阵$A$ f 似于B，I为3阶单位矩阵，则矩阵A I 秩$r(A \quad I)$ =

A.0; B.1 ; C.2 ; D.3.

《

30

设$A_1; A_2; B_1; B_2$是4个2阶方阵，且A_1与B_1 f 似，A_2与B_2 f 似，则

A.$A_1 + A_2$与$B_1 + B_2$ f 似；

B.A_1A_2与B_1B_2 f 似；

C.$A_1 + A_2^T$与$B_1 + B_2^T$ f 似；

D.分块矩阵 $\begin{matrix} A_1 & 0 \\ 0 & A_2 \end{matrix}$ 与分块矩阵 $\begin{matrix} B_1 & 0 \\ 0 & B_2 \end{matrix}$ f 似.

1

设 $= \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_m \end{pmatrix}$; $= \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_m \end{pmatrix}$是实数域 两个$m$维 • 量，那么，$a_1b_1 + a_2b_2 + \quad + a_mb_m = 0$是 • 量 与 • 量 正交

A.充分但非必要 件；　B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件；　D.既不是充分 件，也不是必要 件.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、 f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用 —— 实二次 型

3

设A是一个3阶实 称矩阵，且 ; 是矩阵A分别属于 征值2，3 两个 征 • 量，则 e 结 错误 是

A. • 量 ; ，性无 ' ;　　B. • 量 ; 正交;

C. • 量 ; 内积(;) = 6;　　D. ^TA = 0.

3

设A是一个3阶实 称矩阵，且 ; 是矩阵A分别属于 征值2，3 两个 征 • 量，则 e 结 错误 是

A. • 量 ; ，性无 ' ;　　B. • 量 ; 正交;

C. • 量 ; 内积(;) = 6;　　D. ^{T}A = 0.

4

设P是以 $_1$; $_2$; $_3$为 • 量 | 3阶正交矩阵，则 e 结 错误 是

A. $P^{T}\ _1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$;　　B. $^{T}_{2}P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$;

C. $^{T}_{2}\ _2 = 1$;　　D. $^{T}_{1}\ _3 = 1$.

5

设 $_1;\ _2;\ _3$是，性无 ' 维实 • 量， 其进行施密 正交化，应 $_1 = {}_1$，且 $_2;\ _3$分别是

A. $_2 \quad \frac{(\ _2;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1; \quad {}_3 \quad \frac{(\ _2;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1 \quad \frac{(\ _3;\ _2)}{(\ _2;\ _2)} \quad {}_2;$

B. $_2 \quad \frac{(\ _2;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1; \quad {}_3 \quad \frac{(\ _3;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1 \quad \frac{(\ _3;\ _2)}{(\ _2;\ _2)} \quad {}_2\ ;$

C. $_2 + \frac{(\ _2;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1; \quad {}_3 \quad \frac{(\ _3;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1 + \frac{(\ _3;\ _2)}{(\ _2;\ _2)} \quad {}_2\ ;$

D. $_2 \quad \frac{(\ _2;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1; \quad {}_3 + \frac{(\ _3;\ _1)}{(\ _1;\ _1)} \quad {}_1 \quad \frac{(\ _3;\ _2)}{(\ _2;\ _2)} \quad {}_2\ .$

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用 —— 实二次 型

6

设3阶实 称矩阵A有 个不 征值 1;1;2, 且属于它们 征•量分别是$\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$; $\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$; $\begin{pmatrix}0\\2\\0\end{pmatrix}$, 记

$$P=\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&2\\1&1&0\end{pmatrix};\quad Q=\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt2}&\frac{1}{\sqrt2}&0\\0&0&1\\\frac{1}{\sqrt2}&\frac{1}{\sqrt2}&0\end{pmatrix};$$

$$D=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&2\end{pmatrix},$$ 则 e 结 错误 是

A.矩阵A Ü 于 角阵D;

B.P •量 | 中 •量两两正交，所以PP^T是 角阵;

C.$P^TAP = D$;

D.$Q^TAQ = D$.

7

设 ${}_1;\ {}_2;\ {}_3$是3阶实 称矩阵A 分别属于 征值 1，1，2 征 • 量， ${}_1^T\ {}_1 = {}_2^T\ {}_2 = 2;\ {}_3^T\ {}_3 = 3$，记$P$是以 ${}_1;\ {}_2;\ {}_3$ 为 矩阵，即$P = \left({}_1\ \ 2\ {}_2\ \ {}_3 \right)$，则$P^TAP =$

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$.

8

设 称矩阵 $A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 0\\ 2 & a & 2\\ 0 & 2 & 1\end{pmatrix}$，

A 与 角阵 $\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 5\end{pmatrix}$ f 似，则 $a=$

A.3； B.2； C.1； D.0.

8

设 称矩阵$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & a & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$,

A与 角阵$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ f似，则$a =$

A.3； B.2； C.1； D.0.

9

设$A = ({}_1 \quad {}_2 \quad {}_3)$是以${}_1; {}_2; {}_3$为 • 量 阶实方阵，$B = ({}_1 \quad {}_2 \quad {}_3)$是以为${}_1; {}_2; {}_3$ • 量 阶实方阵，

$A^T B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$，则e 结 错误 是

A. ${}^T_1 \, {}_1 = ({}_1; {}_1) = 0$； B. ${}_3$与${}_2$正交；

C. ${}^T_2 \, {}_2 = 1$； D.$({}_3; {}_3) = 1$.

10

设 $_1;$ $_2;\cdots;$ $_s$是s个，性无 ' 实 • 量， 其实施施密 正交化后， • 量 | $_1;$ $_2;\cdots;$ $_s$，则 意 1 k s，有 • 量 | $_1;$ $_2;\cdots;$ $_k$与 $_1;$ $_2;\cdots;$ $_k$ 价.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

10

设 $_1;\ _2;\ldots;\ _s$是s个，性无 ' 实 • 量， 其实施施密 正交化后， • 量 | $_1;\ _2;\ldots;\ _s$，则 意 $1\ k\ s$，有 • 量 | $_1;\ _2;\ldots;\ _k$与 $_1;\ _2;\ldots;\ _k$ 价.

A. 述陈述是正 ； B. 述陈述是错误 .

11

设A是一个实方阵，则A属于不 征值 征 • 量一 正交.

A. 述陈述是正 ； B. 述陈述是错误 .

13

方阵A v $A^2 = I$为单位矩阵，则称A是 Ü 矩阵.设B是一个实 Ü 矩阵，则B是 称矩阵是B是正交矩阵

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

13

方阵 v ^{2} = 为单位矩阵，则称 是 Ü 矩阵 设 是一个实 Ü 矩阵，则 是 称矩阵是 是正交矩阵

充分但非必要 件；　必要但非充分 件；

充分必要 件；　既不是充分 件，也不是必要 件

14

方阵 v ^{2} = 为单位矩阵，则称 是 Ü 矩阵 设 是一个实 称矩阵，则 是 Ü 矩阵是 是正交矩阵

充分但非必要 件；　必要但非充分 件；

充分必要 件；　既不是充分 件，也不是必要 件

13

方阵A v $A^2 = I$为单位矩阵，则称A是 Ü 矩阵.设B是一个实 Ü 矩阵，则B是 称矩阵是B是正交矩阵

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

14

方阵A v $A^2 = I$为单位矩阵，则称A是 Ü 矩阵.设B是一个实 称矩阵，则B是 Ü 矩阵是B是正交矩阵

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

15

方阵A v $A^2 = I$为单位矩阵，则称A是 Ü 矩阵.设B是一个正交矩阵，则B是 称矩阵是B是 Ü 矩阵

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、f 似与Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵Ü 角化 应用——实二次 型

16

3阶实 称方阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ Ü ,

则矩阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ f 似.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应 用 —— 实二次 型

16

3阶实 称方阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ Ü ,

则矩阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ f 似.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

17

3阶实 称方阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ f 似,

则矩阵A与 角阵$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ Ü .

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

18

设 $= \begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$，则e •量中，与 正交 单位•量是

A. $\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$； C. $\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{6}}\\\frac{1}{\sqrt{6}}\\\frac{2}{\sqrt{6}}\end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{3}}\\\frac{1}{\sqrt{3}}\\\frac{1}{\sqrt{3}}\end{pmatrix}$.

18

设 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$，则 e • 量中，与 正交 单位 • 量是

A. $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$； C. $\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{6}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} \\ \frac{2}{\sqrt{6}} \end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}$.

19

设$A = \begin{matrix} 1 & 2 \\ 1 & 4 \end{matrix}$，则

A.A Ü 于 角阵 $\begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}$； B.$A$ 价于 角阵 $\begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{matrix}$；

C.A f 似于 角阵 $\begin{matrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{matrix}$； D.$A$ f 似于 角阵 $\begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{matrix}$.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、 f 似与 Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用——实二次型

20

设3阶方阵A，且$|\lambda I - A| = 0$有两个不 根$\lambda_1 = 2$; $\lambda_2 = 3$，齐次 性方程$(2I - A)X = 0$有两个 性无 ' 解$\xi_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$; $\xi_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$，且齐次 性方程$(3I - A)X = 0$有一个 性无 ' 解$\xi_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. $P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$，则

A. $P^T AP = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; B. $P^T AP = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$;

C. $P^{-1}AP = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; D. $P^{-1}AP = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

21

设$A=\begin{pmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}$，则$A$ f 似于

A.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$；B.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix}$；C.$\begin{pmatrix}3&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$；D.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$

21

设$A=\begin{pmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}$, 则$A$ ƒ似于

A.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$; B.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix}$; C.$\begin{pmatrix}3&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$; D.$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$

22

设$A=\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$, 则

A.A与B 价、ƒ似且Ü ; B.A与B 价、ƒ似但不Ü ;

C.A与B 价、Ü 但不ƒ似; D.A与B ƒ似、Ü 但不 价.

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵价、ƒ 似与 Ü
x5.2 矩阵角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵 Ü 角化 应用 —— 实二次型

23

设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$，则

A. 矩阵 A ƒ 似但不 Ü 于矩阵 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$；

B. 矩阵 A ƒ 似且 Ü 于矩阵 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$；

C. 矩阵 A 价但不 ƒ 似于矩阵 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$；

24

设A是 阶实 称阵，且3维实 量 $_1;\ _2;\ _3$ v

$$A\ (\ _1\quad _2\quad _3) = (\ _1\quad _2\quad _3)\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$，则

A. $A(\ _1\quad _2\quad _3) = \ _1 + \ _2 + \ _3$;

B. 记矩阵$P = (\ _1\quad _2\quad _3)$，则$P^{\ 1}AP = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;

C. $\ _1^T\ _2 = \ _2^T\ _3 = \ _3^T\ _1 = 0$;

D. 记矩阵$P = (\ _3\quad _1\quad _2)$，则$P^TP = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

25

设A是3阶实 称矩阵，且 v$A^2 + A = 0$ ， 矩阵A秩$r(A) = 2$ ，则A f 似于

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

25

设A是3阶实 称矩阵，且 v $A^2 + A = 0$， 矩阵A秩$r(A) = 2$，则A f 似于

A.$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$；　B.$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$；

C.$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$；　D.$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

26

设3阶实矩阵$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & c \\ a & 1 & 2 \\ 3 & b+1 & 1 \end{pmatrix}$既 f 似于 角阵，又 Ü 于 角阵，则$a + b + c =$

A.0；　B.1；　C.2；　D.3.

27

3维实•量X_0与 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 正交是X_0为齐次，性方程 |

$$\begin{cases} x_1 \quad x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 \quad x_3 = 0 \end{cases}$$

解•量

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

27

3维实•量X_0与 $= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ 正交是X_0为齐次，性方程 |

$$\begin{cases} x_1 \quad x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 \quad x_3 = 0 \end{cases}$$

解•量

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

28

意 实数a，2阶矩阵$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$ 一 不 f 似于 角阵 ！

A. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$； C. $\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 \\ 0 & \sqrt{2} \end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}$.

29

意 实数a, e 矩阵一 不 f 似于 角阵 是

A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & a \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; C. $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} a & 1 \\ 0 & a \end{pmatrix}$.

29

意 实数a, e 矩阵一 不f似于 角阵 是

A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & a \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; C. $\begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} a & 1 \\ 0 & a \end{pmatrix}$.

30

意 实数a, e 矩阵中一 与 $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 不f似 是

A. $\begin{pmatrix} 2 & a & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ a & 0 & 1 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2a \\ a & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 1 & a & 1 & 0 \\ 2a & a^2 & 1+a & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

1

二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = 2x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$ 矩阵是

A. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 2 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

1

二次型$f(x_1;x_2;x_3)=2x_1x_2+2x_1x_3+2x_2x_3$ 矩阵是

A.$\begin{pmatrix}0&2&2\\2&0&2\\2&2&0\end{pmatrix}$; B.$\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$;

C.$\begin{pmatrix}0&2&0\\0&0&0\\2&2&0\end{pmatrix}$; D.$\begin{pmatrix}1&1&1\\1&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}$.

2

矩阵A v $x_1\quad x_2\quad x_3$ $A\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix}=f(x_1;x_2;x_3)$是矩阵$A$为二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 矩阵

A.充分但非必要 件; B.必要但非充分 件;

C.充分必要 件; D.既不是充分 件，□

3

二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$ 矩阵是

A. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$.

4

设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+2x_2^2+3x_3^2+2x_1x_2+2x_1x_3+4x_2x_3$

$$=\begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&1&1\\1&2&2\\1&2&3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix},$$ 其Š可逆 ,性变换

$$\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&1&0\\0&1&1\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}y_1\\y_2\\y_3\end{pmatrix},$$ 将其化为标 0 形是

A. $y_1^2+2y_2^2+3y_3^2$; B. $y_1^2 \quad y_2^2+y_3^2$;

C. $\quad y_1^2 \quad 2y_2^2 \quad 3y_3^2$; D. $y_1^2+y_2^2+y_3^2$.

5

设二次型$f(x_1;x_2;x_3;x_4)$ 矩阵为A,
二次型$f(x_1;x_2;x_3;x_4)$ Š 可逆 ，性变换$X=CY$，
化原来二次型为$g(y_1;y_2;y_3;y_4)$，
则二次型$g(y_1;y_2;y_3;y_4)$ 矩阵是

A.$C^{1}AC$； B. CAC； C.C^TAC； D.CAC^T .

5

设二次型$f(x_1;x_2;x_3;x_4)$ 矩阵为A，
二次型$f(x_1;x_2;x_3;x_4)$ Š可逆 ，性变换$X = CY$，
化原来二次型为$g(y_1;y_2;y_3;y_4)$，
则二次型$g(y_1;y_2;y_3;y_4)$ 矩阵是

A.$C^{-1}AC$； B. CAC； C.C^TAC ； D.CAC^T .

6

存在3阶矩阵A，使 二次型

$$f(x_1;x_2;x_3) = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \end{pmatrix} A \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix},$$

则称矩阵A为二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 矩阵.

A. 述陈述是正 ； B. 述陈述是错误 .

《线性代数》
选 择 题
数学与统计学
目
x5.1 矩阵 价、 f 似与Ü
x5.2 矩阵 角化
x5.3 矩阵 Ü 角化
x5.4 矩阵Ü 角化 应用——实二次型

7

二次型 $f(x_1,x_2,x_3)$ 矩阵A有 征值1Ú2，且属于 征值1 征•量为 $\xi_1=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$，$\xi_2=\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}$，而属于 征值2 征•量为 $\xi_3=\begin{pmatrix}0\\2\\0\end{pmatrix}$，Š可逆，性变换 $X=CY$，化原来二次型为只 平方' 标 形 $y_1^2+2y_2^2+y_3^2$，则 C 于

A. $\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&2\\1&1&0\end{pmatrix}$； B. $\begin{pmatrix}1&0&1\\0&2&0\\1&0&1\end{pmatrix}$；

C. $\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{2}}&0&\frac{1}{\sqrt{2}}\\0&1&0\\\frac{1}{\sqrt{2}}&0&\frac{1}{\sqrt{2}}\end{pmatrix}$； D. $\begin{pmatrix}\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{2}}&0\\0&0&1\\\frac{1}{\sqrt{2}}&\frac{1}{\sqrt{2}}&0\end{pmatrix}$.

8

设二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 矩阵为A，则A 征值 大于0 是二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 正

A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

8

设二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 矩阵为A，则A 征值 大于0 是二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 正

A.充分但非必要 件；　B.必要但非充分 件；

C.充分必要 件；　D.既不是充分 件，也不是必要 件.

9

设二次型$f(x_1;x_2;x_3)$ 矩阵A只有两个不 征值$t+3$Ú2 t， $f(x_1;x_2;x_3)$正 ，则t 值范围是

A.[2; 3] ；　B.[3; 2] ；　C.(2; 3) ；　D.(3; 2) .

10

设3阶实 称矩阵A 秩$r(A)=2$，且

$$A\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 0\\ -1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1 & 1\\ 0 & 0\\ 1 & 1\end{pmatrix},\qquad C=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ 0 & 1 & 0\\ 1 & 0 & 1\end{pmatrix},$$

并Š可逆，性变换$\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}=C\begin{pmatrix}y_1\\ y_2\\ y_3\end{pmatrix}$，则将二次型

$f(x_1,x_2,x_3)=\begin{pmatrix}x_1 & x_2 & x_3\end{pmatrix}A\begin{pmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{pmatrix}$化为标0形

A. $2y_1^2+2y_3^2$; B. $y_1^2+y_3^2$; C. $2y_1^2+2y_2^2$; D. $y_1^2+y_2^2$.

11

设3阶实对称矩阵A的各行元素之和均为3，且

$\alpha_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$是齐次线性方程组$AX = 0$的两个解向量，$C = \begin{pmatrix} \frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & 0 \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$，则$C^TAC =$

A. $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$;

C. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

12

设3阶方阵A 各行元素之Ú 于3，则3是A 一个 征值，且$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$是矩阵$A$属于 征值3 一个 征•量.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

12

设3阶方阵A 各行元素之Ú 于3，则3是A 一个 征值，且$\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$是矩阵$A$属于 征值3 一个 征•量.

A. 述陈述是正 ; B. 述陈述是错误 .

13

二次型$f(x_1;x_2;x_3)=x_1^2+ax_2^2+x_3^2+bx_1x_2\quad 8x_1x_3\quad 4x_2x_3$

矩阵$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 4\\ 2 & 4 & 2\\ 4 & 2 & 1\end{pmatrix}$，则$\begin{pmatrix}a\\b\end{pmatrix}=$

A. $\begin{pmatrix}4\\4\end{pmatrix}$; B. $\begin{pmatrix}4\\4\end{pmatrix}$; C. $\begin{pmatrix}4\\4\end{pmatrix}$; D. $\begin{pmatrix}4\\4\end{pmatrix}$.

《线性代数》

选 择 题

数学与统计学

14

设实二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = (x_1 \quad x_2)^2 + (x_2 \quad x_3)^2 + (x_3 \quad x_1)^2$,

Š变换 $\begin{cases} y_1 = x_1 \quad x_2 \\ y_2 = x_2 \quad x_3 \\ y_3 = x_3 \quad x_1 \end{cases}$, 则原二次型化为 标0形.

A. 述结 是正 ; B. 述结 是错误 .

15

设二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = ax_1^2 + ax_2^2 + (a \quad 1)x_3^2 + 2x_1x_3 \quad 2x_2x_3$,

经L正交 ,性变换 $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$, 将其化为标0形

$2y_1^2 + 3y_2^2$, 则 $a =$

A.3; B.2 ; C.1 ; D.0 .

16

实二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = (x_1 \quad x_2)^2 + (x_2 \quad x_3)^2 + (x_3 \quad x_1)^2$，其矩阵有两个不 征值 ${}_1;\ {}_2$，且 ${}_1 = \begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$ 是属于 征值 ${}_1$ 征•量，${}_2 = \begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix};\ {}_3 = \begin{pmatrix}0\\1\\1\end{pmatrix}$ 是属于 征值 ${}_2$ 征•量，$C = \begin{pmatrix}\frac{2}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & 0\\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{2}}\\ \frac{1}{\sqrt{6}} & \frac{1}{\sqrt{3}} & \frac{1}{\sqrt{2}}\end{pmatrix}$，并Š，性变换 $\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\end{pmatrix} = C\begin{pmatrix}y_1\\y_2\\y_3\end{pmatrix}$，则其可以将原二次型化为

A. $y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$； B. $3y_1^2 + 3y_2^2$； C. $3y_1^2 + 3y_3^2$； D. $3y_2^2 + 3y_3^2$.

17

设二次型$f(x_1;x_2;x_3) = (1\quad a)x_1^2 + (1\quad a)x_2^2 + 2x_3^2 + 2(1+a)x_1x_2$，经L正交，性变换$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = C\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$，将其化为标0形$2y_1^2 + 2y_2^2$，则$a =$

A.3；　B.2；　C.1；　D.0.

17

设二次型 $f(x_1;x_2;x_3) = (1 \quad a)x_1^2 + (1 \quad a)x_2^2 + 2x_3^2 + 2(1 + a)x_1x_2$， 经 L 正交 ，性变换 1 1 1 /F830F94 10.9091 [(3)1 G 0 .75 0A091 Tf 5.

[redacted]

19

设$A; B$是 阶方阵，则$A; B$有f 征 ' 式是$A; B$ f似
A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；
C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

19

设$A; B$是 阶方阵，则$A; B$有f 征 ‘ 式是$A; B$ f似
A.充分但非必要 件； B.必要但非充分 件；
C.充分必要 件； D.既不是充分 件，也不是必要 件.

20

f似矩阵一 有f 征 ‘ 式，而有f 征 ‘ 式 两个 阶方阵不一 f似. e所给 矩阵中，有f 征 ‘ 式而不f似 是

A. $\begin{matrix}1&1\\0&1\end{matrix}$ 与 $\begin{matrix}1&0\\1&1\end{matrix}$； B. $\begin{matrix}1&1\\0&2\end{matrix}$ 与 $\begin{matrix}2&0\\1&1\end{matrix}$；

C. $\begin{matrix}1&0\\0&1\end{matrix}$ 与 $\begin{matrix}1&0\\1&1\end{matrix}$； D. $\begin{matrix}3&1\\0&2\end{matrix}$ 与 $\begin{matrix}1&2\\1&4\end{matrix}$.

Thank you!

Author: Ning Qun
Address: School of Mathematics and Statistics
SuZhou University
Suzhou, Anhui, 234000, China
Email: Ning.qun@163.com