

第07讲 向量空间 课堂互动答案

作者：欧新宇 (Xinyu OU)

本文档所展示的测试结果，均运行于：Intel Core i7-7700K CPU 4.2GHz

【课堂互动一】 向量与向量组

1. 下列符号中可以用来表示 n 维向量的是 ()。

- A. 小写正体英文字母
- B. 小写加粗斜体英文字母**
- C. 小写斜体英文字母
- D. 大写加粗斜体英文字母
- E. 大写斜体英文字母

答案及解析： B

2. 把 n 个无序的数排列在一起形成一个集合，这个集合就称为 n 维向量。

- A. 对
- B. 错**

答案及解析： B

3. 在计算机领域，默认情况下，向量 a 表示一个 ()。

- A. 行向量
- B. 列向量**
- C. 以上都可以
- D. 以上都不对

答案及解析： B

4. 向量 u^T 通常用来表示一个 ()。

- A. 行向量**
- B. 列向量
- C. 若无特殊说明，以上均可以
- D. 一般不用来表示向量

答案及解析： A

5. 所有的 n 维向量都可以理解为 () 张量。

- A. 零阶
- B. 一阶**
- C. 二阶
- D. n 阶

答案及解析： B

【课堂互动二】 向量空间和子空间

1. 在 n 维空间 V_n 中，如果存在一个超平面，那么该超平面的维度为（ ）。

- A. $n-1$**
- B. n
- C. $n+1$
- D. 无法确定

答案及解析： A

2. 若 V 为一向量空间，则它满足加法和标量乘法的完备性，这意味着以下（ ）公理是成立的。

- A. $x+y=y+x$**
- B. $(x+y)+z=x+(y+z)$**
- C. $(a+b)x=ax+bx$**
- D. $x+(-x)=0$**

答案及解析： ABCD

3. 若空间 S 是空间 V 的子空间，则（ ）。

- A. 标量乘法运算是封闭的**
- B. 乘法运算是封闭的
- C. 除法运算时封闭的
- D. 加法运算是封闭的**

答案及解析： AD

【课堂互动三】 线性相关性

1. 假设存在向量组 $B = b_1, b_2, \dots, b_m$ ，请问 B 中各向量是线性无关的条件是什么？

- A. 由向量组 B 所形成的矩阵的秩 $<$ 向量组 B 中向量的个数
- B. 由向量组 B 所形成的矩阵的秩 = 向量组 B 中向量的个数**
- C. 由向量组 B 所形成的矩阵的秩 $>$ 向量组 B 中向量的个数
- D. 无法判断向量组的线性无关

答案及解析： B

2. 向量组中的两个向量，如果他们是线性相关的，那么在空间中，它们将确定（ ）。

A. 一个点（即两个向量的交点）

B. 一条直线

C. 一个平面

D. 一个三维空间

答案及解析： B

3. 当方程组中的某个方程式可以由其他方程式通过线性组合得到，那么可以说这个方程式是多余的。

A. 对

B. 错

答案及解析： A

4. 如果一个向量组包含5个列向量，那么我们将这5个列向量排成一行所组成的矩阵，可以被称为矩阵的行向量组。

A. 对

B. 错

答案及解析： B

5. 下列表达式，可以用来表达一个 n 维向量空间的是（ ）。

A. $\pi = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T | a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n = b\}$

B. $b = \lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_m a_m$

C. $R_n = \{x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T | x_1, x_2, \dots, x_n \in R\}$

D. $k_1 a_1 + k_2 a_2 + \dots + k_m a_m = 0$

E. $A : a_1, a_2, \dots, a_m$

答案及解析： C

选项A表示平面，

【课堂互动四】 空间的张成

1. 判断如下向量所张成的空间的形态（ ）。

$$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1.5 \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1 \end{bmatrix}$$

A. 一条直线

B. 一个平面

C. 整个三维空间

D. 无法张成空间

答案及解析： B

2. 判断如下向量所张成的空间的形态（ ）。

$$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- A. 一条直线
- B. 一个平面**
- C. 整个三维空间
- D. 无法张成空间

答案及解析： B

3. 判断如下向量所张成的空间的形态（ ）。

$$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \\ -2 \end{bmatrix}, u_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$$

- A. 一条直线**
- B. 一个平面
- C. 整个三维空间
- D. 无法张成空间

答案及解析： A

4. 判断如下向量所张成的空间的形态（ ）。

$$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 5 \end{bmatrix}, u_3 = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix}, u_4 = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 10 \end{bmatrix}$$

- A. 一条直线
- B. 一个平面
- C. 整个三维空间**
- D. 整个四维空间
- E. 无法张成空间

答案及解析： C

5. 判断如下向量所张成的空间的形态（ ）。

$$u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}, u_2 = \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$$

- A. 一条直线**
- B. 一个平面
- C. 整个三维空间
- D. 无法张成空间

答案及解析： A