#### שאלה 1:

נדרש למצוא את כך שיתקיים .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נימוקי מעברים:** | 1. נתון | 1. הגדרת מ"פ |  |
| 1. ; לכל   אם הפיכה אז גם הפיכה: | |  | 1. הגדרת מ"פ |

לכן מתקיים .

#### שאלה 2:

נתון כי המ"פ המוגדרת היא המ"פ הסטנדרטית, לכן הבסיס הסטנדרטי הוא א"נ עבור מ"פ זו.

נגדיר .

נמצא את :

לכן נקבל: , לכן נקבל: , כלומר .

ניקח שתי מטריצות כלליות .

מתקיים: וגם מתקיים

כאשר מעבר **(0)** נובע מכך שב- מתקיים , כי .

#### שאלה 3:

נסתכל על הבסיס הסטנדרטי , הוא אינו אורתוגונלי עבור המ"פ המוגדרת, כי מתקיים:

, לכן נפעיל גרם-שמידט לקבלת בסיס א"נ .

בת"ב הקודם, התבקשנו למצוא בסיס א"נ עבור מ"פ זו מעל מרחב זה וקיבלנו:

נמצא את :

לכן נקבל: , לכן נקבל: .

ניקח וקטור כללי: .

מתקיים: .

מתקיים: .

ניקח וקטור כללי נוסף: .

מתקיים: .

מתקיים: *מתקיים: .*

*מתקיים: .*

מתקיים: .

*מתקיים:*

קיבלנו כנדרש.

#### שאלה 4:

**סעיף א':** ניקח ונחשב:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נימוקי מעברים:** | 1. הגדרת | 1. הגדרת | 1. לינאריות משמאל של מ"פ |
| 1. קומוטטיביות בין סקלרים | 1. הגדרת |  |  |

לכן קיבלנו כי מתקיים .

**סעיף ב':** ניקח אז מתקיים:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נימוקי מעברים:** | 1. הגדרת | 1. לינאריות משמאל של מ"פ | 1. קומוטטיביות בכפל סקלרים |
| 1. הכנסת הצמוד לאיבר הימני במ"פ | 1. תכונת הצמוד | 1. הגדרת |  |

קיבלנו כי מתקיים לכן מתקיים .

**סעיף ג':** דורשים , לכן לכל נדרש שיתקיים:

יש 3 אפשרויות לקיום השוויון :

1. כאשר :  
   נקבל , נוציא את מהמ"פ, ונקבל , כיוון שמתקיים אז לכן שוויון.
2. וגם , לכן נקבל שוויון .
3. *ו/או ,* לכן נקבל שוויון .

#### שאלה 5:

*נתון כי הוא אופרטור ההיטל האורתוגנלי על .*

*היטל על , לכן מתקיים . היטל אורתוגונלי, לכן מתקיים .*

*כמו כן היטל, לכן מתקיים .*

*יהיו , אזי קיימים כך שמתקיים .*

נוכיח כי מתקיים .

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נימוקי מעברים:** |  | 1. פתיחת סוגריים | 1. , לכן | |
| 1. הגדרת הצמוד | 1. לינאריות משמאל של מ"פ | 1. לכן | 1. הגדרת הצמוד | 1. לכל מהגדרת |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נימוקי מעברים:** |  | 1. פתיחת סוגריים | 1. , לכן |
| 1. לינאריות משמאל של מ"פ | 1. לכן | 1. *לכל מהגדרת* | |

קיבלנו וקיים **יחיד** המקיים , לכן בהכרח .