

2º TESTE DE ÁLGEBRA LINEAR

1º semestre 2019/20 - 14/11/2019 - Curso: MEEC

Nome: \_\_\_\_\_

Número: \_\_\_\_\_ O Teste que vai realizar tem a duração de **45 minutos** e consiste de  
Curso: \_\_\_\_\_ 4 problemas. Os 3 primeiros são de escolha múltipla; cada resposta  
Sala: \_\_\_\_\_ certa vale 10/3 valores, cada resposta em branco vale 0, e cada  
resposta errada vale -1/3 da cotação dessa pergunta. O último  
problema não é de escolha múltipla e a cotação figura na última  
tabela desta página. Nesta parte deve justificar as suas respostas e  
apresentar todos os cálculos que efectuar.

	1	2	3
A)			
B)			
C)			
D)			

Para os 3 primeiros problemas, marque com  $\times$  as suas escolhas na tabela anexa.

**Problema 1:** Considere em  $\mathbb{R}^3$  a base ordenada  $B = ((1, 1, -1), (1, 2, 1), (1, 3, 1))$ . Como se representa na base canónica o vector  $v = (3, -2, 1)_B$ , ou seja o elemento de  $\mathbb{R}^3$  que tem  $(3, -2, 1)$  como vector das componentes na base  $B$ ?

A)  $(2, -4, 2)$ , B)  $(2, 2, -4)$ , C)  $(2, 4, -2)$ , D)  $(4, -4, 2)$ .

**Problema 2:** Sendo  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + 4y - 3z = 0\}$  e  $U = L(\{(-1, 1, 1), (1, 2, 3), (1, 5, 7)\})$ , pretende-se determinar o par  $(a, b)$  com  $a = \dim(S \cap U)$ , e  $b = \dim(S + U)$ . Qual é?

A)  $(2, 3)$ ; B)  $(1, 3)$ ; C)  $(2, 2)$ ; D)  $(1, 2)$ .

**Problema 3:** Supondo que  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$  é a transformação linear que é representada na base canónica pela matriz  $U$  (definida no Problema 4) qual é o vector  $T(1, 3, -2, 0)$ ?

A)  $(0, 3, -2, -3)$ ; B)  $(0, 1, -3, 2)$ ; C)  $(0, -2, 1, -1)$ ; D)  $(0, -3, 3, 0)$ .

Nesta parte justifique todas as respostas e apresente os cálculos que efectuar.

**Problema 4:** 1. Determine, justificando, uma base para cada um dos subespaços:

(i) núcleo de  $U$  e (ii) espaço das colunas de  $U$ ; 2. Sendo  $S = \{(x, y, z, w) \in \mathbb{R}^3 : x + y - z - w = 0\}$ : (a) identifique uma base de  $S$  e represente o vector  $(1, 1, 1, 1)$  nessa base; (b) Seja  $T : S \rightarrow \mathbb{R}^3$  a transformação linear tal que  $T(s_1) = (1, 1, 1)$ ,  $T(s_2) = (1, -1, 0)$ ,  $T(s_3) = (1, 0, 0)$ , em que  $B_S = (s_1, s_2, s_3)$  é a base que indicou atrás. Qual é a representação matricial de  $T$  nas bases  $B_S$  de  $S$  e canónica de  $\mathbb{R}^3$ ? Calcule  $T(1, 1, 1, 1)$ .

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 & 7 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \\ -1 & -2 & -3 & 1 \end{bmatrix}$$

Os quadros abaixo destinam-se à correcção da prova. Por favor, não escreva nada.

Número de respostas certas	
Número de respostas erradas	

Nota da Escolha Múltipla	
Problema 4 (10,0 Val.)	
1) 4,0; 2a) 3,0; 2b) 3,0	-
TOTAL	