Prova de seleção Mestrado em Matemática UFBA 2021.2 (tipo A)

Prezado(a) candidato(a),

O tempo de prova é 60 min. Respostas após às 11:00h (horário de Brasilia) de 23/06/2021 não serão aceitas. Cada questão vale 1 ponto. Os(as) candidatos(as) que obtiverem uma nota inferior a 5,0 (cinco) pontos serão eliminados(as) e não participarão da 2a fase do processo seletivo.

Boa prova!

Comissão de seleção

E-mail *

manuela.dss@gmail.com

Nome completo (sem abreviações)

Questão 1. Qual dos seguintes subconjuntos é um subespaço de R^3 em que R é o corpo dos números reais?

- ○ O conjunto formado pelos vetores (x,y,z) de R^3 tais que y é menor ou igual a 0.
- ○ O conjunto formado pelos vetores (x,y,z) de R^3 tais que z=0 e y=2x+1.
- ○ O conjunto formado pelos vetores (x,y,z) de R^3 tais que x+y-z=0.
- ○ O conjunto formado pelos vetores (x,y,z) de R^3 tais que x+y-z=1.

Questão 2. Sejam Q, R e C os corpos de números racionais, reais e complexos, respectivamente. Considere C^2 como espaço vetorial sobre R. Então o menor número de elementos de um conjunto gerador de C^2 é:

- 4
- 2
- 1
- Infinito

Questão 3. Assinale a alternativa CORRETA.

- Um subconjunto de um conjunto linearmente independente pode ser linearmente dependente.
- Se o conjunto {u,v,w} é linearmente independente então o espaço vetorial gerado por {u,v} é igual ao espaço vetorial gerado por {u,v,w}.
- Cada conjunto linearmente dependente contém o vetor zero.
- Se o espaço vetorial gerado por {u,v} é igual ao espaço vetorial gerado por {u,v,w} então o conjunto {u,v,w} é linearmente dependente.

Questão 4. Considere o espaço vetorial formado pelas funções f : R→ R, em que R é o corpo dos números reais. Qual dos seguintes subconjuntos É LINEARMENTE INDEPENDENTE?

- O conjunto formado pelos vetores x, cos(x), sen(x).
- O conjunto formado pelos vetores 6, 3cos^2(x), 2sen^2(x).
- O conjunto formado pelos vetores cos(2x), cos^2(x), sen^2(x).
- O conjunto formado pelos vetores 0, x, cos(x).

Questão 5: Assinale a alternativa CORRETA.

- ○ Todo subconjunto linearmente independente de um espaço vetorial V é uma base de V.
- ○ Seja V um espaço vetorial finitamente gerado não nulo. Se B é uma base de V, então dado um elemento b em B ele pode ser escrito como combinação linear dos vetores do conjunto B-{b}.
- ○ Seja V um espaço vetorial finitamente gerado não nulo. Então duas bases quaisquer de V têm o mesmo número de elementos.
- ○ Todo subconjunto que gera um espaço vetorial V é uma base de V.

Questão 6. Sejam V e W espaços vetoriais e T uma transformação linear não nula de V em W. Assinale a(s) alternativa(s) CORRETA(S).

- [ ] T(0) = 0.
- [ ] Se T(v) = 0 então v = 0.
- [ ] Se B é um conjunto LI em V então T(B) é um conjunto LI em W.
- [ ] Se dim(W) < dim(V) ambas finitas então existe v em V tal que T(v) = 0.

Questão 7. Seja T um operador linear de um espaço vetorial V não nulo. Assinale a(s) alternativa(s) CORRETA(S).

- [ ] T sempre possui algum autovalor.
- [ ] Se T não é injetora então 0 é um autovalor de T.
- [ ] O escalar “t” é autovalor de T se, e somente se, o operador t(Id) - T não é injetivo, em que Id é o operador identidade de V.
- [ ] O operador identidade de V possui um único autovalor qualquer que seja a dimensão de V.

Questão 8. Considere o espaço vetorial P dos polinômios em x com coeficientes reais munido com a soma e produto por escalar naturalmente definidos. Assinale a(s) alternativa(s) CORRETA(S).

- ○ P possui dimensão finita.
- ○ O operador linear T em P definido por T(p(x)) = p'(x), em que p'(x) é a derivada de p(x), tem 0 como autovalor.
- ○ {1, x, x^2, ... } é uma base para P.
- ○ O operador linear T em P definido por T(p(x)) = p'(x), em que p'(x) é a derivada de p(x), é sobrejetor.

Questão 9. Sejam V e W dois espaços vetoriais de dimensão finita e T uma transformação linear de V em W. Assinale a(s) alternativa(s) CORRETA(S).

- ☐ dim Nuc(T) < dim Im(T)
- ☐ dim V > dim Im (T).
- ☐ Se T é injetora e dim(V) = dim(W) então T leva base em base.
- ☐ Se T é sobrejetora então a dim(V) é maior ou igual a dim(W).

Questão 10. Seja T um operador linear em um espaço vetorial de dimensão finita V. Assinale a(s) alternativa(s) CORRETA(S).

- ☐ O polinômio mínimo de T divide o polinômio característico de T.
- ☐ Os polinômios mínimo e característico de T possuem as mesmas raízes a menos de multiplicidade.
- ☐ T é um zero de seu polinômio característico.
- ☐ Se T tem polinômio mínimo p(x) = x - a em que a é um escalar do corpo então T é diagonalizável.