Prova de seleção Mestrado em Matemática UFBA 2022.1 (tipo A)

Prezado(a) candidato(a),

o tempo de prova é 60 minutos. Respostas após às 11:00h (horário de Brasília) de 03/12/2021 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.

Observação: Nas questões nas quais podem existir várias alternativas corretas o(a) aluno(a) somente será pontuado(a) se marcar TODAS as alternativas corretas.

Boa prova!

Comissão de seleção

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Nome completo *

2. E-mail *

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

Marcar apenas uma oval.

- 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.

4. 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:

Marcar apenas uma oval.

- 4
- 2
- 1
- infinito

5. Questão 3. Assinale a alternativa CORRETA.

Marcar apenas uma oval.

- 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.

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

Marcar apenas uma oval.

- 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).

7. Questão 5. Assinale a alternativa CORRETA.

Marcar apenas uma oval.

- 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.

8. Questão 6. Sejam V e W espaços vetoriais e T uma transformação linear de V em W. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

Marque todas que se aplicam.

- [ ] T(-v) = - T(v) para todo v em V.
- [ ] Se V tem dimensão finita então W tem dimensão finita.
- [ ] Se B é um conjunto gerador de V então T(B) é um conjunto gerador de W.
- [ ] Se dim(W) < dim(V) ambas finitas e B é uma base de V então existe v em B tal que T(v) = 0.

9. Questão 7. Seja T é um operador linear de um espaço vetorial V de dimensão finita não nulo. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Se 0 é um autovalor de T então T não é injetora.
- [ ] Se V é um espaço vetorial real então sempre existe uma base de V formada por autovetores.
- [ ] Se V é um espaço vetorial complexo então T possui autovalores.
- [ ] Qualquer base de V é uma base de autovetores para o operador identidade em V.

10. Questão 8. Seja T operador linear em um espaço vetorial V. Assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Se T é injetora então T é sobrejetora.
- [ ] Se T é sobrejetora então T é injetora.
- [ ] Se dim(V) é finita então dim(V) = dim Nuc(T) + dim Im(T).
- [ ] T é injetora ou sobrejetora.

11. 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):

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Se dim(V) = dim(W) então T é injetora se, e somente se, é sobrejetora.
- [ ] dim V > dim Im(T).
- [ ] Se V = W então Nuc(T) e Im(T) tem como interseção apenas o vetor nulo.
- [ ] Se T é injetora então T leva base em base.

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

Marque todas que se aplicam.

- [ ] O polinômio característico divide o polinômio mínimo.
- [ ] Se o polinômio característico de T é p(x) = x^m então existe n inteiro positivo menor ou igual a m tal que T^n = 0.
- [ ] Se T^3 = 0 e T^2 é um operador não nulo então Nuc(T) é não nulo.
- [ ] Se dim(V) = n e T possui n autovalores diferentes então n é diagonalizável.