



Matemática discreta
Vinicius Silvano

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO

1. Verifique se, além deste caderno de questões, você recebeu a Folha de Respostas, destinado à transcrição das respostas das questões de múltipla escolha (objetivas) e das questões dissertativas.
2. As questões e seus respectivos pesos dessa avaliação estão distribuídas em:

Parte	Quantidade de questões	Peso individual
-------	------------------------	-----------------

3. Leia atentamente cada questão antes de iniciar o teste, pois questões com marcações incorretas ou rasuras não serão consideradas.
4. Use caneta esferográfica de tinta preta ou azul, tanto para marcar as respostas das questões objetivas quanto para escrever as respostas das questões discursivas. Lápis ou outros meios de marcação serão desconsiderados.
5. Responda cada questão discursiva em, no máximo, 15 linhas. Qualquer texto que ultrapasse o espaço destinado à resposta será desconsiderado.
6. Não serão permitidos o uso de quaisquer equipamentos eletrônicos, incluindo aparelhos celulares, tablets e notebooks. Eles devem permanecer desligados durante toda a avaliação.
7. Não se comunique com os demais estudantes nem troque material com eles; não consulte material bibliográfico, cadernos ou anotações de qualquer espécie.
8. Observe as instruções de marcação das respostas das questões de múltipla escolha (apenas uma resposta por questão), expressas na Folha de Respostas.
9. Ao terminar a avaliação, entregue sua Folha de Respostas ao responsável pela aplicação da prova.
10. Para o correto preenchimento das questões objetivas na Folha de Respostas, informe apenas a letra da opção desejada, lembrando que cada questão objetiva permite apenas uma única marcação e que mais de uma indicação anulará a questão.

Questão 1

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z) (3,y) (4,x) (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 2

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z) (3,y) (4,x) (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 3

Considerando-se que 4,2 e 2,8 sejam, respectivamente, os valores de $\log_2 18,5$ e $\log_2 7$ e sabendo-se que a temperatura do corpo de uma pessoa viva é de 36,5 °C, é correto afirmar que, de acordo com a situação hipotética descrita no texto CG4A2AAA, a jovem faleceu.

- a
menos de 1 h antes de o transeunte avisar a polícia.
- b
entre 1 h e 2 h antes de o transeunte avisar a polícia.
- c
mais de 2 h antes de o transeunte avisar a polícia.
- d
em algum momento após o transeunte ter avisado a polícia.
- e
no instante em que o transeunte avisou a polícia.

Questão 4

Encontre o conjunto solução da equação logarítmica a seguir:

$$\log_7 (x) + \log_{19}(x + 1)^2 + \log_{1/7}(6) = 0$$

a $S = -2,3$

b $S = -6, 1$

c $S = 2$

d $S = 3$

e $S = -3, 2$

Questão 5

Encontre o conjunto solução da equação logarítmica a seguir:

$$\log_7(x) + \log_{19}(x+1)^2 + \log_{1/7}(6) = 0$$

a $S = -2,3$

b $S = -6, 1$

c $S = 2$

d $S = 3$

e $S = -3, 2$

Questão 6

Considerando que $\log_{10}5 = 0,7$, assinale a alternativa que apresenta o valor de $\log_5 100$.

a 0,35.

b 0,50.

c 2,85.

d 7,00.

e 70,00.

Questão 7

10 - A figura abaixo representa uma escada que liga dois pisos horizontais, mas o desenho está fora de escala. Sabendo-se que todos os degraus têm as mesmas medidas, e utilizando-se os valores de $\sin 37^\circ @ 0,60$, $\cos 37^\circ @ 0,80$ e $\tan 37^\circ @ 0,75$, considere as seguintes afirmativas:

I. O valor de x é igual a 20 cm.

II. O número de degraus é 26.

III. O valor de y é igual a 540.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

Questão 8

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z) (3,y) (4,x) (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 9

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z) (3,y) (4,x) (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 10

1. O código Morse usa duas letras, ponto e traço, e as palavras têm de 1 a 4 letras. Quantas são as palavras do código Morse?

Questão 11

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z), (3,y), (4,x), (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 12

São dados $A=\{1,2,3,4\}$ e $B=\{x, y, z\}$. Seja R a seguinte relação de A para B :

$$R = \{ (1,y), (1,z), (3,y), (4,x), (4,z) \}$$

- a) Determine a matriz da relação
- b) Desenhe o diagrama de setas de R
- c) Ache a relação inversa R^{-1} de R
- d) Determine o domínio e a Imagem de R

Questão 13

Prove que a relação “é congruente com módulo n ” é uma relação de equivalência no conjunto dos números inteiros.

Questão 14

Sejam $S=\{a,b,c,d\}$ e $T=\{x,y,z\}$.

- a) Dê exemplo de uma função de S em T que não seja sobrejetora nem injetora.
- b) Dê exemplo de uma função de S em T que seja sobrejetora mas não seja injetora.
- c) É possível encontrar uma função de S em T que seja injetora?

Questão 15

Prove que a relação “é congruente com módulo n ” é uma relação de equivalência no conjunto dos números inteiros.

Questão 16

A vida média de uma determinada substância, analisada por um pesquisador, é de 4 dias, o que significa dizer que a metade de qualquer quantidade dessa substância irá se desintegrar em 4 dias. Supondo que a massa inicial m de uma amostra dessa substância seja de 1 grama, assinale a alternativa correta. (Dado: $\log 2 = 0,3010$)

a A massa restante, após 32 dias, é de, aproximadamente, 0,062 g.

b A massa restante, após t dias, é dada por $m(t) = 2^{-t}$.

c A função m admite inversa e é dada por $t = -4\log m$.

d A função inversa de m significa o tempo que falta para reduzir m gramas da substância analisada.

e O tempo necessário para que a massa inicial se reduza a 0,01 g é menor do que 27 dias.

Questão 17

Um homem encontra-se na origem de um sistema cartesiano ortogonal de eixos OX e OY . Ele pode dar um passo de cada vez, para norte ou para leste. Se ele der exatamente 10 passos, o número de trajetórias que ele pode percorrer é:

Questão 18

1. Para cada caso a seguir determine se a função é injetora, sobrejetora, ou ambos. Prove suas afirmações

1. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = x^2$

2. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = 10 + x$

3. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ definida por $f(x) = 10 + x$

4. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = x/2$ se x é par e $f(x) = (x-1)/2$ se x é ímpar

5. $f: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$ definida por $f(x) = x^2$

Questão 19

Qual a probabilidade de que eles fiquem em posições consecutivas na fila?

Questão 20

1. Para cada caso a seguir determine se a função é injetora, sobrejetora, ou ambos. Prove suas afirmações

1. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = x^2$

2. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = 10 + x$

3. $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ definida por $f(x) = 10 + x$

4. $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = x/2$ se x é par e $f(x) = (x-1)/2$ se x é ímpar

5. $f: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$ definida por $f(x) = x^2$

Questão 21

Há 100 competidores em um torneio de tênis. A competição é organizada como uma copa, ou seja, o competidor que perde deve deixar o torneio. Quantas partidas devem ser disputadas para ser conhecido o vencedor?