

# AVALIAÇÃO SOMATIVA DE MATEMÁTICA

## 3º TRIMESTRE

ALUNO(A): MATHEUS HENRIQUE PRUDENCIO DE SOUZA			SÉRIE/ANO: 2ª SÉRIE
PROFESSOR: Guilherme Schultz Netto			TURMA: A
VALOR: 4,0	MÉDIA: 2,8	NOTA:	DATA: 19/11/2024

### ASSINATURA DO RESPONSÁVEL:

Querido estudante, leia atentamente as recomendações:

- A prova deve ser feita à tinta azul ou preta.
- Não é permitido usar corretivo.
- A questão objetiva que apresentar rasura será anulada.
- Letra legível e organização são fundamentais para a correção das questões.
- Dê respostas completas e bem estruturadas para que não se sinta prejudicado(a) posteriormente.
- A interpretação das questões faz parte da avaliação. Lembre-se que **você será avaliado pelo que escreveu e não pelo que pensou em escrever**.
- **Todas as questões devem conter os cálculos para justificar sua resposta.**
- Não use “meios inadequados” para a realização da prova (comunicar-se com colegas, “colar” ou portar “cola”). Caso haja algumas dessas ações, ocorrerá, para os envolvidos, a anulação das provas, sem direito à 2ª chamada.

Boa Prova!

### HABILIDADES:

- H2: Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.
- H3: Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.
- H5: Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.
- H7: Identificar as características de figuras planas ou espaciais.
- H8: Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.
- H9: Utilizar conhecimentos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.
- H10: Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.
- H15: Identificar a relação de dependência entre grandezas.
- H19: Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

**Questão 1.** (0,4 pontos) O laboratório de insetos da UFES contém besouros (com 6 pernas cada) e aranhas (com 8 pernas cada). O número total de pernas excede em 214 o número de aranhas e besouros. O número de aranhas é inferior em 14 ao número de besouros. Calcule e assinale corretamente o número de aranhas.

- A) 14.
- B) 15.
- C) 11.
- D) 12.
- E) 13.

**Questão 2.** (0,4 pontos) É importante saber como os computadores representam e processam dados. Sabendo que os computadores utilizam o sistema binário para representar informações, assinale a alternativa que explica corretamente o motivo dessa escolha.

- A) Porque o sistema binário ocupa menos espaço de armazenamento em comparação com outros sistemas numéricos.
- B) Porque o sistema binário permite representar números negativos sem a necessidade de complementos.
- C) Porque os computadores operam com componentes eletrônicos que têm dois estados estáveis, representando 0 e 1, o que torna o sistema binário adequado.
- D) Porque o sistema binário foi escolhido arbitrariamente pelos primeiros programadores e se tornou padrão.
- E) Porque o sistema binário é o mais simples para os humanos entenderem e utilizarem na programação.

**Questão 3.** (0,4 pontos) Durante uma aula de Computação, o professor Guilherme abordou os conceitos fundamentais de algoritmos. Ele explica que um algoritmo é uma sequência finita de instruções bem definidas que resolve um problema específico. Entre as características essenciais de um algoritmo, assinale qual das alternativas abaixo está incorreta.

- A) Um algoritmo pode ter zero ou mais entradas.
- B) As instruções de um algoritmo devem ser efetivas, executáveis em tempo finito.
- C) Um algoritmo deve produzir pelo menos uma saída.
- D) Um algoritmo deve ser escrito em uma linguagem de programação específica, como Python ou Java.
- E) Um algoritmo deve ser composto por passos finitos e bem definidos.

**Questão 4.** (0,4 pontos) Em uma atividade prática, os alunos estão aprendendo a criar algoritmos em pseudocódigo. O professor apresenta o seguinte algoritmo:

```
Início
Entrada: inteiro n
    se n == 0 ou n == 1 então
        f <- 1
    senão
        f <- 1
        para i de 2 até n faça
            f <- f * i
        fim para
    fim se
    Retorne f
Fim
```

Júlia executou o algoritmo com  $n = y$  e obteve como retorno 120. Determine o valor de  $y$  escolhido por Júlia.

- A)  $y = 5$ .
- B)  $y = 6$ .
- C)  $y = 10$ .
- D)  $y = 4$ .
- E)  $y = 7$ .

**Questão 5.** (0,4 pontos) Durante a aula de Computação, o professor Guilherme explicou a diferença entre software e hardware, bem como entre linguagens de programação de alto nível e baixo nível. Ele afirmou que a compreensão dessas diferenças é fundamental para entender como os programas são executados em um computador.

Assinale, dentre as afirmações abaixo, a que está CORRETA em relação a linguagens de programação e sua relação com hardware e software.

- A) Linguagens de alto nível, como Python e Java, são independentes de hardware e mais próximas da linguagem humana.
- B) Linguagens de alto nível fornecem controle direto sobre registradores e memória, permitindo programação de sistemas operacionais.
- C) Linguagens de baixo nível não requerem conhecimento detalhado do hardware para programação eficiente.
- D) Linguagens de baixo nível, como Python e Java, são independentes de hardware e mais próximas da linguagem humana.
- E) Linguagens de alto nível são diretamente executadas pelo hardware sem necessidade de tradução.

**Questão 6.** (0,4 pontos) Existe uma diferença natural entre Hardware e Software, como discutido. Assinale a alternativa que contém, das afirmações abaixo, a que descreve corretamente essa diferença.

- A) Hardware refere-se aos programas e aplicativos que executam tarefas específicas, enquanto software é o conjunto de componentes físicos do computador.
- B) Hardware são os componentes físicos de um computador, como CPU e memória, enquanto software é o conjunto de instruções que comandam o hardware.
- C) Software é qualquer dispositivo de entrada ou saída, enquanto hardware são os dados processados pelo computador.
- D) Hardware e software são termos intercambiáveis que ambos se referem aos componentes físicos de um sistema de computação.
- E) Hardware é o sistema operacional do computador, enquanto software são os componentes eletrônicos internos.

**Questão 7.** (0,4 pontos) Uma das utilizações dos determinantes é a possibilidade de verificar a existência (ou a finitude) de soluções para um sistema linear. Faça o que é pedido:

- A) Determine o valor do parâmetro  $\Psi$  para que o seguinte sistema a seguir tenha solução única:

$$\begin{cases} 6\Psi x + 4y = 5 \\ 9x + 2\Psi y = -2. \end{cases}$$

- B) Determine a solução do sistema.

**Questão 8.** (0,4 pontos) (Autovalores e Autovetores) Seja  $A$  uma matriz  $2 \times 2$ . Dizemos que  $\lambda$  é um autovalor de  $A$ , se existir um vetor  $\mathbf{v}$  tal que

$$A \cdot \mathbf{v} = \lambda \cdot \mathbf{v}.$$

O vetor  $\mathbf{v}$  é chamado autovetor de  $A$ . Uma maneira prática de encontrar os autovalores de uma matriz, é resolver a equação

$$\det(A - \lambda I_2) = 0.$$

Por exemplo, a matriz

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

tem como autovalores:

$$\begin{aligned} \det \left( \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} \right) = 0 &\implies \det \left( \begin{bmatrix} 1-\lambda & 2 \\ 3 & 4-\lambda \end{bmatrix} \right) = 0 \\ &\implies (1-\lambda)(4-\lambda) - 3 \cdot 2 = 0 \\ &\implies \lambda^2 - 5\lambda - 2 = 0 \\ &\implies \lambda = \frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}. \end{aligned}$$

Calcule os autovalores (se existirem) da matriz

$$A = \begin{bmatrix} 14 & 40 \\ \frac{1}{40} & 0 \end{bmatrix}.$$

**Questão 9.** (0,4 pontos) Os números binários são fundamentais para o funcionamento dos computadores, pois toda a informação processada é representada em sequências de 0 e 1. Nesse sistema, cada dígito representa uma potência de 2, diferente do sistema decimal que usamos no dia a dia, onde cada dígito representa uma potência de 10.

Para converter um número inteiro decimal em binário, utilizaremos a divisão euclidiana sucessiva. Esse método consiste em dividir o número por 2 repetidamente, registrando os restos das divisões até que o quociente seja zero. O resultado final será a sequência desses restos, lida de baixo para cima, formando o número binário correspondente. Exiba, em binário, o número  $(249)_{10}$ .

**Questão 10.** (0,4 pontos) Ana fará uma prova de acesso a uma instituição Militar; para isso, estudou aspectos teóricos da Álgebra Matricial. Um destes dizia a respeito das condições para que exista a multiplicação entre duas matrizes. Responda às seguintes indagações:

- A) Ana tomou uma matriz  $A$  de tamanho  $3 \times 5$  e, ao realizar o produto  $AB$ , obteve uma matriz  $3 \times 7$ . Determine o tamanho de  $B$ .
- B) Ana verificou que o produto  $CD$  era uma matriz  $5 \times 4$ . Determine quantas linhas a matriz  $C$  deve ter para tal.

