

TRABALHO DE RECUPERAÇÃO FINAL - 2023

ALUNO (A): _____ TURMA: _____

VALOR: 40,0 Nota: _____

INSTRUÇÕES: Todas as questões devem ser respondidas a CANETA.

NOTA: TODAS AS QUESTÕES DEVERÃO SER JUSTIFICADAS ATRAVÉS DE CALCULOS

QUESTÃO 01. Considere a palavra ANAGRAMA.

- Quantos são os anagramas dessa palavra?
- Quantos são os anagramas que apresentam as letras NGM juntas e nessa ordem?

QUESTÃO 02. Na busca de incentivar os estudantes da escola a participarem do evento de Halloween, um colégio decidiu sortear 3 prêmios para 10 estudantes que estiverem com as melhores fantasias, sendo os prêmios: uma bicicleta, um smartphone e um tablet. O número de maneiras distintas que podemos ter o resultado desse sorteio é:

QUESTÃO 03. Um técnico de futebol dispõe de oito jogadores reserva, dos quais quatro serão convocados. Quantas são as possibilidades de escolher os quatro jogadores?

QUESTÃO 04. Construa uma matriz $A = (a_{ij})_{2 \times 3}$ tal que $a_{ij} = \begin{cases} j & \text{se } i = j \\ 2i - j & \text{se } i \neq j \end{cases}$

QUESTÃO 05. Dadas as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 8 & 1 & 0 \\ 12 & -3 & 6 \end{pmatrix} \text{ e } B = \begin{pmatrix} -2 & 7 & -2 \\ 0 & -2 & -3 \\ 4 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Determine $A + B$ e $A - B$.

QUESTÃO 06. Dadas as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ e } B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 5 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Determine $B^t \cdot A$

QUESTÃO 07. Esboce o gráfico para a função $f(x) = 2 - \cos(x)$. Determine também a imagem e o domínio da função.

QUESTÃO 08. Considere um experimento em um laboratório de física quântica, onde partículas subatômicas, como elétrons, estão sendo estudadas. Os estados dos elétrons são descritos por funções de onda complexas. Durante o experimento, os cientistas precisam realizar operações como a soma e multiplicação de números complexos para analisar as probabilidades de encontrar uma partícula em determinada posição ou estado de spin.

A soma de números complexos pode representar a combinação de diferentes estados quânticos, enquanto a multiplicação é utilizada para evoluir esses estados ao longo do tempo, de acordo com as equações de Schrödinger.

Considere os números complexos $z = 3 + 2i$ e $w = -1 - i$. Calcule a soma $z + w$ e o produto $z \cdot w$.

QUESTÃO 09. A divisão de polinômios é uma operação matemática fundamental que se aplica quando se deseja dividir um polinômio por outro. O processo é análogo à divisão de números, mas envolve termos polinomiais em vez de dígitos. A contextualização dessa operação é relevante em diversas áreas da matemática e da ciência.

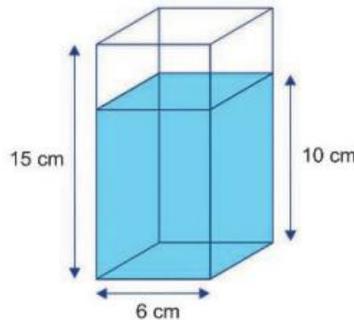
Divida $P(x) = x^4 - x^3 - 2x + 1$ por $C(x) = x - 4$ pelo método da chave.

QUESTÃO 10. O conceito de resto de divisão de polinômios desempenha um papel importante na aritmética polinomial, oferecendo uma maneira de representar o que sobra após a divisão de um polinômio por outro. Essa operação é útil em várias áreas da matemática aplicada e teórica.

O resto da divisão do polinômio $x^2 - x + 6$ pelo polinômio $x - 3$ é igual a:

QUESTÃO 11. Um poliedro convexo com 12 arestas possui o número de faces igual ao número de vértices. Quantas faces têm esse poliedro?

QUESTÃO 12. Um recipiente transparente possui o formato de um prisma reto de altura 15 cm e base quadrada, cujo lado mede 6 cm. Esse recipiente está sobre uma mesa com tampo horizontal e contém água até a altura de 10 cm, conforme a figura.



- Determine o volume da água deste recipiente.
- Determine a área total deste recipiente, considerando que ele está aberto (desconsidere a água).

QUESTÃO 13. Um engenheiro está projetando um reservatório de água com formato cúbico. É necessário calcular o volume desse reservatório para determinar sua capacidade de armazenamento. Além disso, conhecer a área total das faces do reservatório também é importante para estimar a quantidade de material necessário para sua construção. Supondo que a soma do comprimento de todas as arestas do cubo seja igual a 72 metros, qual é o volume e a área total desse reservatório?

QUESTÃO 14. Dentro de um reservatório cilíndrico com diâmetro de base de 8 metros, há água até uma altura de 3 metros. Qual é o volume da água dentro do cilindro? Utilize a fórmula do volume do cilindro para calcular a resposta.

QUESTÃO 15. Uma empresa de design está criando uma luminária exclusiva em forma de tronco de cone para um evento especial. O cone maior tem 30 cm de altura e 10 cm de raio de base, enquanto o cone menor, que é removido no topo para acomodar a luz, tem 15 cm de altura e 5 cm de raio de base. Calcule o volume do espaço vazio dentro da luminária, onde a fonte de luz será colocada.

QUESTÃO 16. Um grupo de estudantes de matemática está explorando pirâmides em suas aulas. Eles encontraram uma pirâmide com base triangular. A base da pirâmide é um triângulo equilátero com lados medindo 6m cada. A altura da pirâmide, medida perpendicularmente à base, é de 8 metros. Determine o volume (em m^3) desta pirâmide:

QUESTÃO 17. Uma equipe de geólogos está estudando duas formações rochosas em um canyon. Eles registram as coordenadas dos pontos A e B onde as formações estão localizadas no plano cartesiano. O ponto A possui as coordenadas (3, 5), enquanto o ponto B está em (9, 12).

Para facilitar a análise, os geólogos precisam encontrar o ponto médio do segmento de linha AB para determinar um ponto de referência. Além disso, eles querem calcular a distância entre as duas formações rochosas para entender melhor o terreno.

Calcule as coordenadas do ponto médio do segmento AB e determine a distância entre as formações rochosas

QUESTÃO 18. Um engenheiro precisa modelar o movimento de um objeto em um sistema de coordenadas cartesianas. O ponto $P(4, -3)$ representa uma posição específica desse objeto no plano. O coeficiente angular $m = -2$ a inclinação da trajetória deste objeto. Determine a equação da reta que descreve o movimento deste objeto.

QUESTÃO 19. Observe as equações das retas dadas abaixo:

$$r: -2x + y - 2 = 0$$

$$s: -12 = 12x - 6y$$

O que podemos afirmar sobre as retas r e s ? São paralelas distintas, coincidentes, concorrentes ou perpendiculares? Compare as retas e justifique.

QUESTÃO 20. Um explorador está conduzindo um projeto de mapeamento em uma região montanhosa. Ele está planejando a construção de uma nova trilha representada pela reta $5x + 12y + 4 = 0$ para facilitar o acesso a áreas remotas. O ponto $I(2,1)$ marca a localização de uma antiga torre de observação que precisa ser preservada durante a construção da trilha.

O explorador precisa determinar a distância da torre até a nova trilha para garantir a preservação da paisagem e do patrimônio histórico. Esta distância será crucial para evitar impactos ambientais e manter a integridade da torre de observação.

Determine a distância (em km) da torre de observação no ponto $I(2,1)$ até a trilha em construção representada pela reta $4x + 12y + 4 = 0$.