

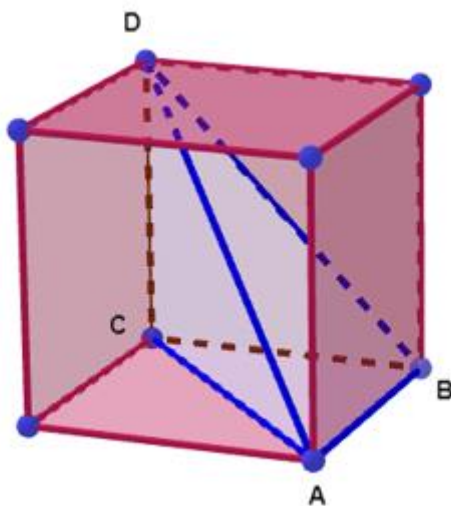
QUESTÃO 01 (FÁCIL)

Numa dada circunferência de raio 3 e de centro O , você deve traçar uma corda AB tal que $\cos(\widehat{AOB}) = -7/9$. Se AC é um diâmetro de tal circunferência, então determine o valor do produto do quadrado das medidas dos segmentos AB e BC .

QUESTÃO 02 (FÁCIL)

Na figura abaixo é dado um tetraedro ABCD em um cubo de aresta medindo 2.

Qual o volume do tetraedro ABCD?



- a) $\frac{4}{3}$
- b) $2\sqrt{6}$
- c) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
- d) 1
- e) $\frac{8}{3}$

QUESTÃO 03 (FÁCIL)

Considere as duas funções abaixo:

$$f(x) = \frac{x}{2} - 1$$

$$g(x) = 0,2x^2 - x + 1$$

Analise as proposições abaixo:

- I. A função $f(x)$ não é de primeiro grau.
- II. A função $g(x)$ tem duas raízes reais distintas.
- III. $g(0) - f(0) = 2$.
- IV. $g(3) \geq f(3)$.
- V. $f(g(x))$ tem vértice em $x = 2,5$.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas a afirmação I é falsa.
- b) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- c) Apenas a afirmação IV é falsa.
- d) Apenas as afirmações III e V são verdadeiras.
- e) Apenas as afirmações II, III e V são verdadeiras.

QUESTÃO 04 (FÁCIL)

Um agrimensor deseja medir a distância entre os pontos A e B, porém, um desfiladeiro impede a medida direta. Assim, o agrimensor move-se $200\sqrt{3} m$ perpendicularmente à reta que passa por A e B partindo do ponto A até o ponto C e mede que o ângulo $B\hat{C}A$ vale $\pi/3 rad$ (tais ângulos podem ser medidos com um instrumento chamado nível de trânsito). Qual é a distância entre os pontos A e B?

QUESTÃO 05 (FÁCIL)

Suponha que R\$ 10.000,00 sejam depositados no início do ano em uma conta bancária que paga 4% de juros por ano, compostos, pagos uma vez por ano ao final do ano. Assinale a alternativa que mais se aproxima do valor que estará na conta bancária no início do 20º ano?

- a) R\$ 17.600,00.
- b) R\$ 18.000,00.
- c) R\$ 21.068,49.
- d) R\$ 21.911,23.
- e) R\$ 22.787,68.

QUESTÃO 06 (FÁCIL)

Considere o seguinte sistema linear de 3 variáveis e 3 equações.

$$\begin{cases} x - y + z = 5 \\ x + 2y - z = 3 \\ -2x + 2y - 2z = -10 \end{cases}$$

Assinale a alternativa correta.





- a) O sistema não possui solução.
- b) O sistema possui uma única solução.
- c) (6, 2, 1) é solução do sistema.
- d) O sistema possui infinitas soluções do tipo $(4-0,5y; y; 1+1,5y)$.
- e) Nenhuma das respostas anteriores está correta.

QUESTÃO 07 (MÉDIO)

Dizemos que um número de dois ou mais dígitos é dito **duoduos** se possui exatamente dois dígitos 2 consecutivos em sua representação decimal. Por exemplo, 22, 122, 2522 e 225 são números **duoduos**. Existem quantos números **duoduos** de quatro dígitos?

QUESTÃO 08 (MÉDIO)

A figura abaixo foi construída obedecendo um certo padrão.

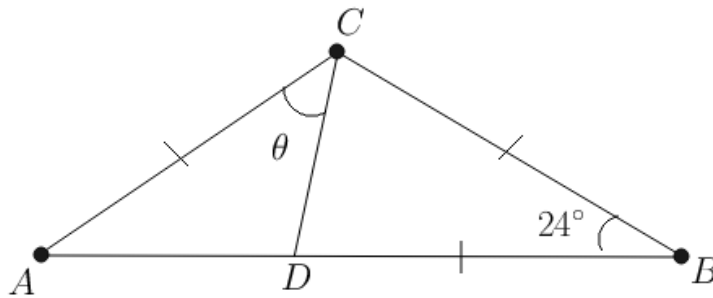
Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4
			

Se tal padrão for respeitado para as figuras subsequentes, quantos pontos terá a figura de número 423?

QUESTÃO 09 (MÉDIO)

Considere o triângulo isósceles ABC com $AC=CB$. O ponto D está sobre o lado AB de modo que $DB=BC$ e $\widehat{DBC} = 24^\circ$. Determine a medida em graus do ângulo \widehat{ACD} , denotado por θ na figura abaixo.

Observação: na lacuna preencha apenas o número (não incluir o símbolo de grau).



QUESTÃO 10 (MÉDIO)

Considere a matriz $A_{3 \times 3}$ tal que: $a_{11} = 3$. Os elementos a_{1j} formam uma PA de razão igual a 2 com primeiro termo igual a a_{11} . Os elementos a_{i1} formam uma PG de razão igual a -1 e com primeiro termo igual a a_{11} . Temos que $a_{i,2} = a_{i-1,2} - 1$ para $i \geq 2$ e $a_{i,3} = 0$ para $i \geq 2$.

Considere as afirmações abaixo:

- I. A soma dos elementos da diagonal principal é igual a 7.
- II. $a_{11} a_{12} + a_{21} a_{22} < 0$
- III. $a_{21} + a_{32} = 0$

Podemos afirmar que:

- a) Todas as afirmações são verdadeiras.
- b) Apenas a afirmação I é verdadeira.
- c) Todas as afirmações são falsas.
- d) Apenas a afirmação II é falsa.
- e) Apenas a afirmação III é verdadeira

QUESTÃO 11 (MÉDIO)

Considere a matriz:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 1 \\ b & 1 & a \\ c & b & 2 \end{pmatrix}$$

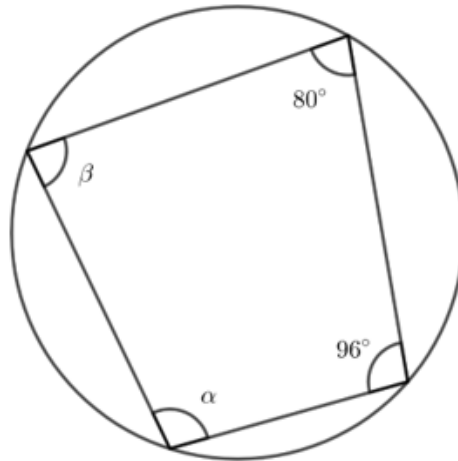
Sabendo-se que a matriz A é simétrica e que a soma de todos os elementos da matriz é igual a 2, podemos afirmar que:

- a) A matriz A é inversível.
- b) A matriz A não é inversível.
- c) $a = c$.
- d) O sistema $Ax = 0$ é possível e determinado.
- e) Nenhuma das alternativas.

QUESTÃO 12 (MÉDIO)

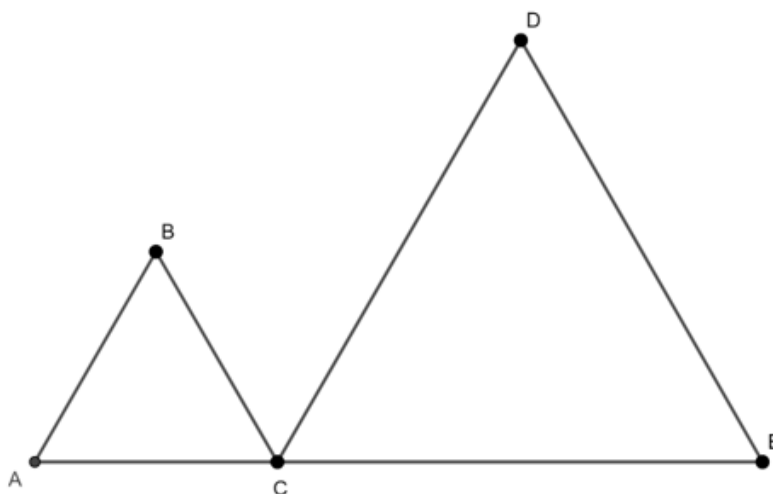
Um quadrilátero convexo está inscrito em um círculo como na figura abaixo. Qual o valor em graus de $\alpha - \beta$.

Observação: na resposta não colocar o símbolo de grau, apenas o número.



QUESTÃO 13 (MÉDIO)

Na figura abaixo os triângulos ABC e CDE são triângulos equiláteros. Sabendo que o segmento DE mede 10 e que AB mede 5, calcule o valor do quadrado da medida do segmento BD.



QUESTÃO 14 (MÉDIO)

Um elástico é esticado e inicialmente forma uma circunferência de raio $R_i = \frac{8\sqrt{2}}{\pi}$.

Então o elástico é afrouxado lentamente, de maneira que o raio da circunferência vai diminuindo. Quando o raio atinge um valor tal que a área do círculo é igual à metade da área do círculo inicial, usa-se o comprimento do elástico para fazer um quadrado.

Calcule o valor do lado do quadrado.

QUESTÃO 15 (MÉDIO)

A *Pizzaria Gigantus* é famosa pela tradicional pizza gigante de 50 cm de diâmetro dividida igualmente em 20 pedaços. A pizza tem borda preenchida por queijo *Cheddar* pastoso. Para controlar a quantidade de *Cheddar*, uma máquina faz o preenchimento das bordas de maneira circular distribuindo uniformemente o queijo a uma taxa de $(1/\pi)$ kg/m.

Calcule a quantidade, em gramas, de queijo Cheddar que uma pessoa irá consumir ao comer 3 fatias desta pizza.

Observação: o queijo é colocado apenas na borda da pizza. Na resposta colocar apenas o número.

QUESTÃO 16 (MÉDIO)

A média móvel de óbitos por Covid-19 considera a média de casos nos últimos 7 dias, ou seja, a média é calculada considerando o número de óbitos nos 7 dias mais recentes.

Em certa cidade, no dia 17/10/2021 o número de óbitos foi 8 e a média móvel ficou em 7.

Calcule o número de óbitos ocorrido no dia 18/10/2021 sabendo que a média móvel deste dia foi 6 e que em 11/10/2021 o número de óbitos era de 9.

QUESTÃO 17 (MÉDIO)

Suponha que um esqueleto tenha sido encontrado em um sítio arqueológico e que a razão de carbono-14 para carbono-12 seja de 75% da correspondente razão para organismos vivos. Sabendo que o carbono-14 sofre decaimento e que sua meia-vida é 5730 anos, estime a idade do esqueleto, em anos.

Observação: *meia vida é o tempo necessário para uma amostra reduzir metade de seu valor. Escreva como resposta o valor inteiro mais próximo correspondente ao seu resultado.*

QUESTÃO 18 (MÉDIO)

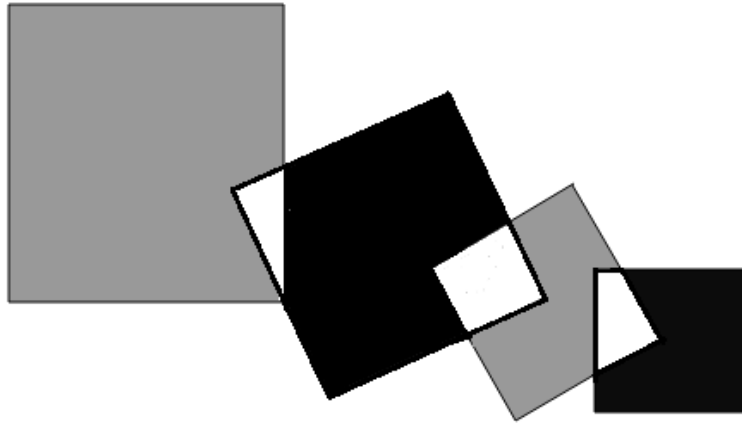
Considere que a superfície da Terra seja uma esfera perfeita e que a linha do equador tenha uma circunferência de 40.000 km. A latitude de um ponto P na superfície da Terra é o ângulo entre a reta que vai do centro da Terra até P e a reta que vai do centro da Terra até o ponto do Equador mais próximo de P.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do valor do raio da circunferência formada pelos pontos que tem a mesma latitude de Campinas (22,9° sul).

- a) 2.477 km.
- b) 5.864 km.
- c) 7.782 km.
- d) 18.424 km.
- e) 2.689 km.

QUESTÃO 19 (DIFÍCIL)

Na figura abaixo estão desenhados 4 quadrados, cujos lados, da esquerda para a direita, são iguais a 4, 3, 2 e 1, respectivamente. Quanto é a área pintada de cinza menos a área da região pintada de preto?



QUESTÃO 20 (DIFÍCIL)

Para cada inteiro positivo n , vamos supor que S_n seja a soma dos n primeiros números inteiros positivos. Ou seja,

$$S_1 = 1$$

$$S_2 = 1 + 2$$

$$S_3 = 1 + 2 + 3$$

$$\cdot$$
$$\cdot$$
$$\cdot$$

$$S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$$

Para $n \geq 2$, nós definimos a seguinte sequência:

$$P_n = \frac{T_2}{T_2 - 1} \cdot \frac{T_3}{T_3 - 1} \cdots \frac{T_n}{T_n - 1}$$

Se $P_{100} = \frac{x}{y}$, com x e y inteiros positivos primos entre si. Então determine o valor de $x+y$.

QUESTÃO 21 (DIFÍCIL)

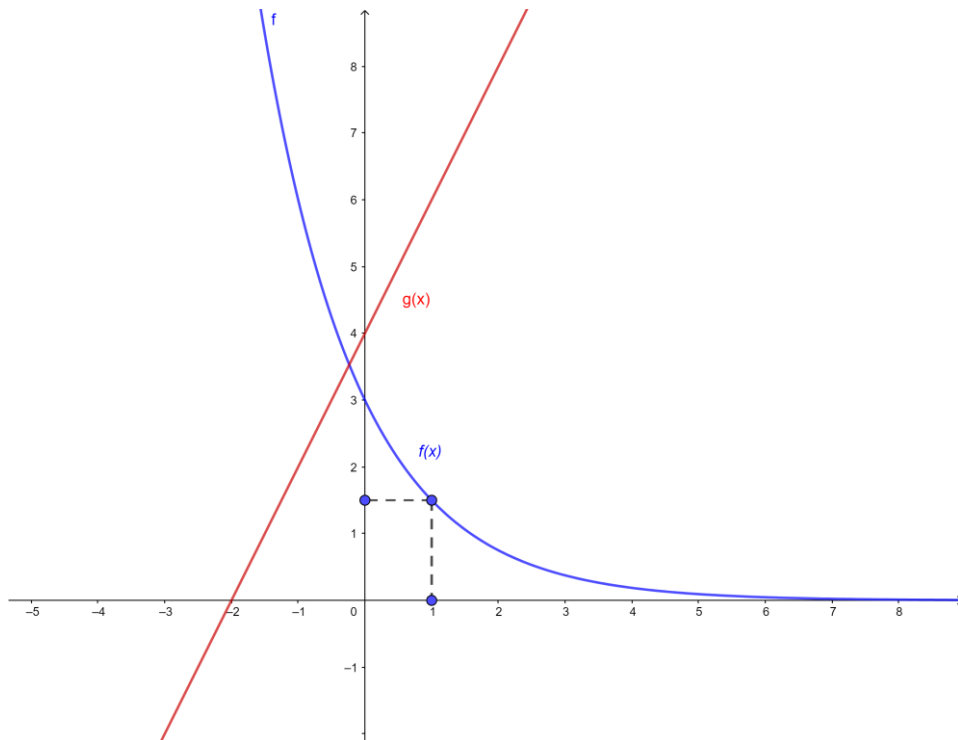
Considere a função dada por $f(x) = \frac{k}{2x+1} - \frac{1}{x}$

Sabendo-se que $k \in \mathbb{Z}_+^*$ e que o zero da função x^* é um número tal $x^* \in [1, +\infty)$ podemos afirmar que:

- a) $K = 3$
- b) $K > 3$
- c) $K = 2$ ou $k = 3$
- d) $K = 2$
- e) Nenhuma das alternativas

QUESTÃO 22 (DIFÍCIL)

As funções $f(x) = a 2^{bx}$ e $g(x) = mx + n$ estão representadas no gráfico abaixo.



Analise as afirmações abaixo e classifique-as em V (verdadeiras) ou F (falsas):

- 1) $f(g(0)) = g(f(0))$.
- 2) $f(g(x))$ é uma função decrescente.
- 3) $a + b = n - m$.

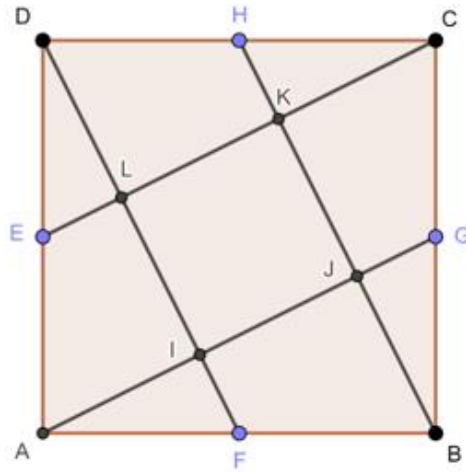
Efetue a soma dos valores que correspondem às afirmações verdadeiras. Isto é, se todas as afirmações forem verdadeiras, temos $1+2+3= 6$; se todas as afirmações forem falsas, a soma é 0.

O valor encontrado para a soma é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

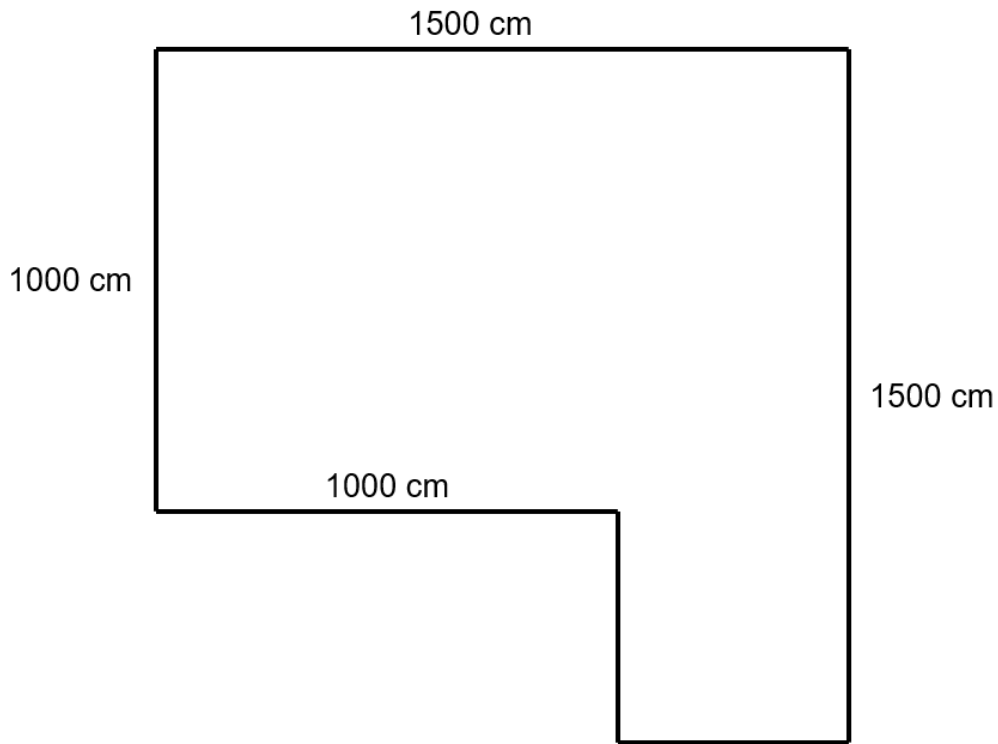
QUESTÃO 23 (DIFÍCIL)

Na figura abaixo ABCD é um quadrado de área 400 m^2 . Os pontos E, F, G e H são pontos médios dos lados desse quadrado. Qual a área do quadrilátero IJKL?



QUESTÃO 24 (DIFÍCIL)

Uma casa está sendo construída e a laje está preparada para ser preenchida por concreto. A área da laje com as dimensões é mostrada na figura abaixo.



Sabe-se que a laje terá uma espessura de 8 cm e o traço do concreto a ser usado é 1:2:4, que significa 1 parte de cimento, 2 partes de areia e 4 partes da mistura de brita e água. Estas partes se referem ao volume dos materiais.

Calcule a quantidade de sacos de cimento necessários para fazer o concreto desta laje.

Observação: Para tal, considere que um saco de cimento tem 50 kg e a densidade do cimento é $1,4 \text{ g/cm}^3$ e que não haverá nenhum desperdício.

QUESTÃO 25 (DIFÍCIL)

O gerente de um posto de combustíveis observou que, na primeira semana do mês em que definiu o preço do litro de gasolina a R\$ 3,70, foram vendidos 15.000 litros diários. Com isso, o posto fez uma promoção e percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 200 litros a mais por dia.

Assinale a alternativa que representa o máximo valor faturado por dia considerando a política de desconto descrita acima.

- a) R\$ 58.512,50.
- b) R\$ 145.537,50.
- c) R\$ 99.012,50.
- d) R\$ 186.037,50.
- e) R\$ 55.500,00.