

Questão 01 (FÁCIL)

Eduard e José pretendem decorar uma parede branca, de formato quadrado e medindo 7 m de lado, com tinta azul. Eduard propõe a decoração da Figura 1, enquanto que José propõe a decoração da Figura 2.

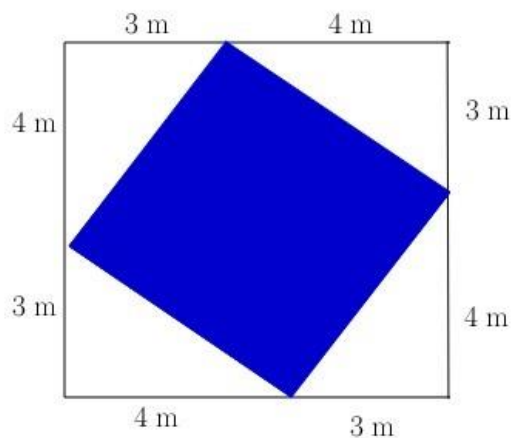


Figura 1

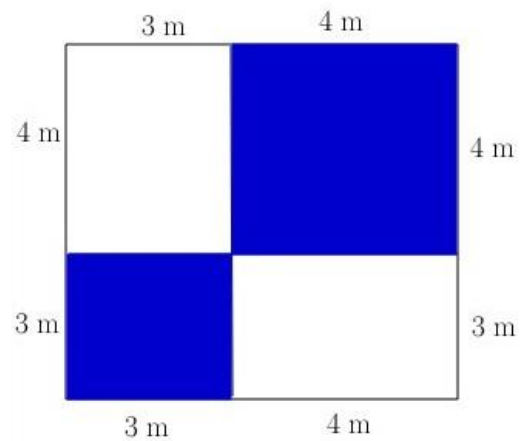


Figura 2

Selecione a alternativa correta.

- A) A decoração de Eduard gastará 20% a mais da quantidade de tinta gasta pela decoração de José.
- B) A decoração de José gastará 25% a mais da quantidade tinta gasta pela decoração de Eduard.
- C) A decoração de José gastará 15% a mais da quantidade tinta gasta pela decoração de Eduard.
- D) A decoração de Eduard gastará 10% a mais da quantidade de tinta gasta pela decoração de José.
- E) As duas decorações gastarão a mesma quantidade de tinta.

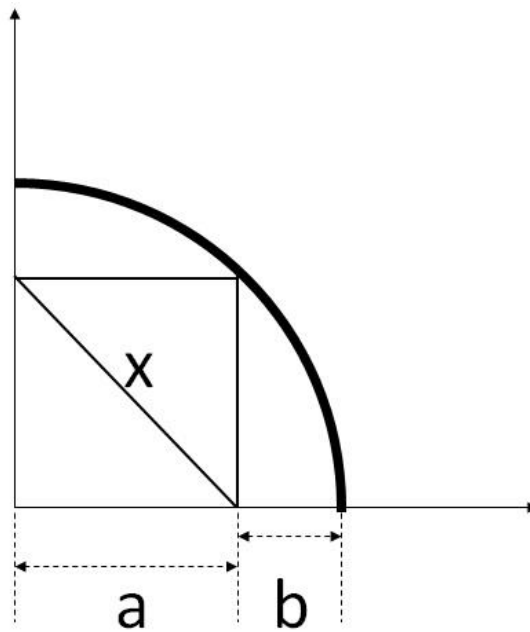
Questão 02 (FÁCIL)

Dois pilares, de mesmo comprimento, estão em lados opostos de uma estrada de 100 m de comprimento. Os ângulos de elevação dos pilares a partir de um ponto entre os dois pilares são 30° e 60° . Então a altura de cada pilar é igual a:

- A) $25\ m$
- B) $25\sqrt{3}\ m$
- C) $100\sqrt{3}\ m$
- D) $50\sqrt{3}\ m$
- E) $100/\sqrt{3}\ m$

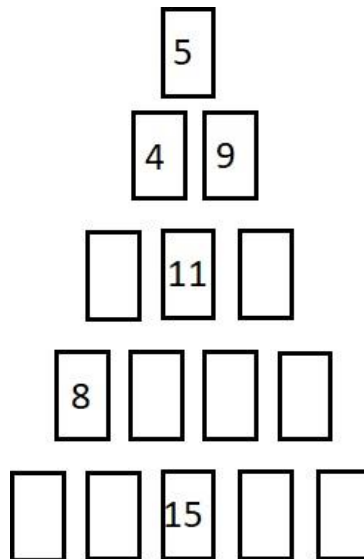
Questão 03 (FÁCIL)

A figura abaixo representa um quarto de circunferência. Seja $a = 10$ e $b = 3$, determine o valor de x na medida.



Questão 04 (FÁCIL)

Temos 15 cartas, numeradas consecutivamente de 1 a 15. Queremos dispô-las em um triângulo e algumas cartas já foram alocadas em suas posições, como mostrado na figura abaixo.



No entanto, não queremos uma disposição qualquer. Queremos que cada carta seja igual ao módulo da diferença entre as 2 cartas logo abaixo dela, à esquerda e à direita. Por exemplo, a carta 5 é o módulo da diferença entre a carta 4 e a carta 9. Esta condição não se aplica às cartas da última fileira.

Após preencher a posição de cada carta, escreva a soma das 5 cartas que ficaram na última fileira.

Questão 05 (FÁCIL)

Uma função de primeiro grau é tal que $f(-5) = 25$ e $f(5) = -5$.

Determine o valor de $f(2x-1)$, sabendo que $f(x) = 4$.

Questão 06 (FÁCIL)

Considere $\log 3 \cong 0,48$ e $\log 2 \cong 0,30$. Determine o valor de $\log_2 x^5$, sabendo que x é a solução da equação:

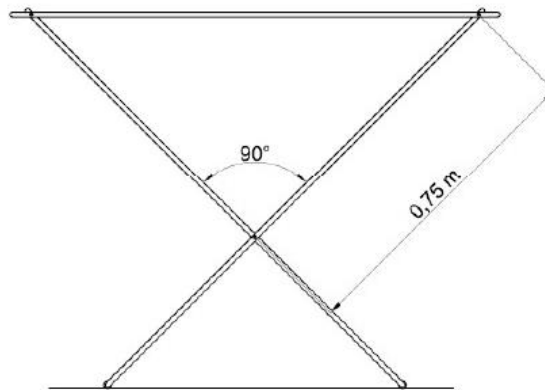
$$\frac{x - 2}{5} = \frac{x}{3} - \frac{3}{5}$$

Questão 07 (MÉDIO)

Um fabricante de varal dobrável pretende produzir uma nova linha do produto. As pernas de apoio do varal são iguais.



Quando se abre o varal, as pernas formam um ângulo de 90 graus com respeito ao ponto de articulação do varal. As pernas do varal são articuladas em um ponto que as divide em duas partes. A maior extensão, de tamanho 0,75 m, é $\frac{3}{2}$ da outra. Este varal foi projetado com uma altura tal que ele não possa se tornar visível a partir de um terraço que tem uma altura de parapeito de 1,10 m.



Assinale a alternativa que mais se aproxima da altura do varal?

- A) 0,80 m
- B) 0,88 m
- C) 0,75 m
- D) 1,00 m
- E) 1,10 m

Questão 08 (MÉDIO)

O valor do pH indica a concentração de íons de hidrogênio de uma solução, denotada por $[H^+]$, de acordo com a equação

$$\text{pH} = - \text{Log}_{10} [H^+]$$

Soluções neutras têm um pH igual a 7, soluções ácidas tem valores de pH abaixo de 7, enquanto que soluções básicas têm pH acima de 7.

Avalie as asserções a seguir.

- I. Soluções ácidas têm uma maior concentração de íons de hidrogênio do que as soluções neutras.
- II. A concentração de íons de hidrogênio da água pura, que é uma solução neutra, é igual a 10^{-7} mols por litro.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A) As asserções I e II são proposições verdadeiras e II é uma justificativa correta da I.
- B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas II não é uma justificativa correta da I.
- C) A asserção I é uma proposição verdadeira e a II é uma proposição falsa.
- D) A asserção I é uma proposição falsa e a II é uma proposição verdadeira.
- E) As asserções I e II são falsas.

Questão 09 (MÉDIO)

Considere um triângulo $\triangle ABC$ inscrito em uma circunferência, cujo raio é igual a $5\sqrt{2}/3$. Se o triângulo for acutângulo e os segmentos \overline{AB} e \overline{BC} medirem, respectivamente $2\sqrt{5}$ e $2\sqrt{2}$, determine o valor da área do triângulo $\triangle ABC$.

Questão 10 (MÉDIO)

Seja θ um ângulo do segundo quadrante, tal que $|\operatorname{sen}(2\theta)|=0,6$. Julgue as relações abaixo como verdadeira (V) ou falsa (F).

- () $\cos(\theta) > 0$
- () $\operatorname{sen}(\theta)\cos(\theta) = 0,3$
- () $|\tan(2\theta)| = 0,75$
- () $\operatorname{cossec}(2\theta) = - 3/5$
- () $|\operatorname{sen}(\theta)| = 0,3$

Seja N_V o número de relações verdadeiras e N_F o número de relações falsas, qual é o valor de $|N_V - (N_F)^2|$.

Questão 11 (MÉDIO)

Uma pessoa caminha ao redor de uma praça circular de raio igual a $(20/\pi)$ m durante uma semana, começando no domingo e finalizando no sábado. A cada novo dia, a pessoa dá o dobro de volta do que o dia anterior. Sabendo que durante a semana a pessoa percorreu 15,24 km, assinale a alternativa que representa o número de voltas efetuadas na quinta-feira.

- A) 8
- B) 16
- C) 24
- D) 32
- E) 48

Questão 12 (MÉDIO)

Uma loja forneceu um orçamento de móveis no valor de R\$ 16.500,00 e o cliente tinha duas opções de pagamento:

Opção 1: desconto de 5% para pagamento à vista.

Opção 2: 20 parcelas iguais de R\$ 877,80.

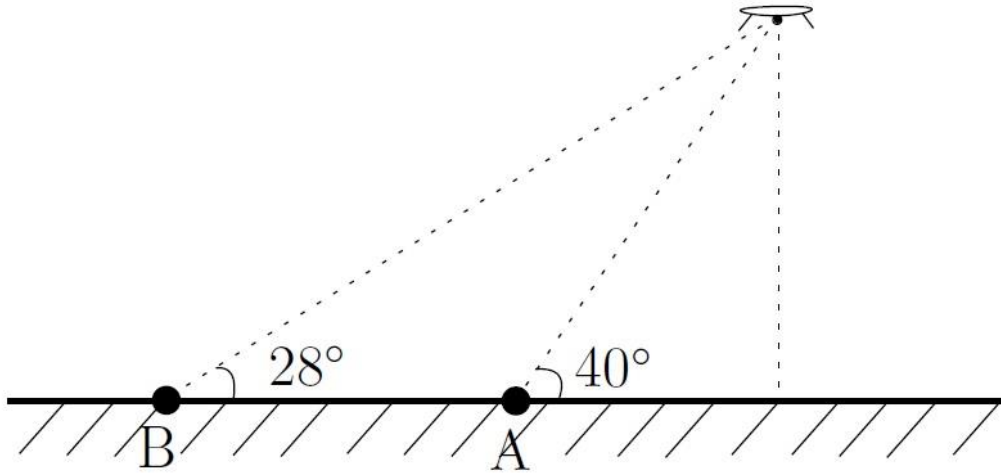
- I. O valor à vista é R\$ 15.675,00
- II. Não há acréscimo no valor do orçamento se for pago pela opção 2.
- III. O valor pago pela opção 2 é 12% maior que o valor pago na opção 1.
- IV. O valor pago pela opção 2 é 1,064% maior que o valor apresentado no orçamento.

Assinale a alternativa correta:

- A) Apenas I é verdadeira.
- B) Apenas I e II são verdadeiras.
- C) Apenas I e III são verdadeiras.
- D) Apenas I, III e IV são verdadeiras.
- E) As alternativas I, II, III e IV são falsas.

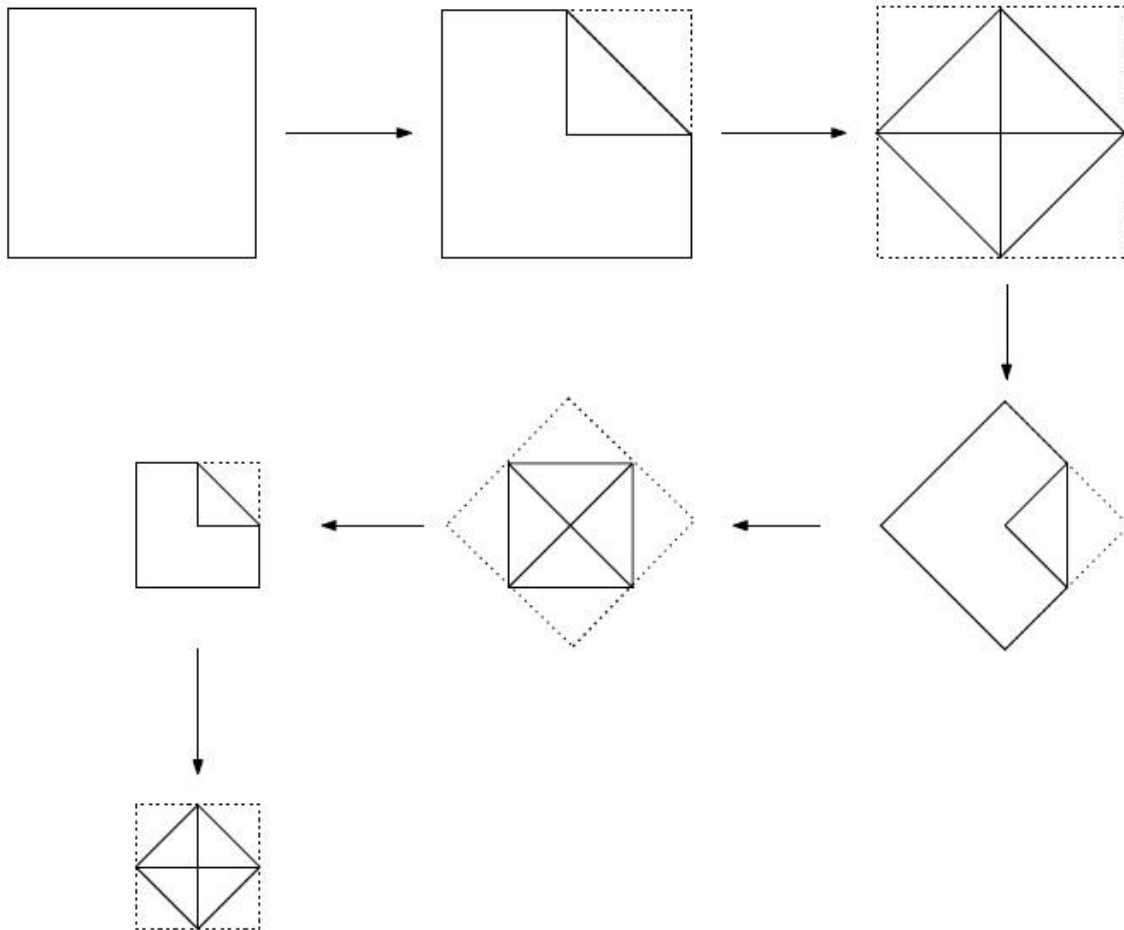
Questão 13 (MÉDIO)

Um drone está parado no ar capturando imagens de uma fazenda e é visto pelo controlador A de um ângulo de 40° com o chão. Deseja-se fazer imagens de um outro observador B que está 140 metros distante de A (veja figura). Sabendo que o drone é visto pelo observador B de um ângulo de 28° qual é a altura do drone, aproximando o resultado para o número inteiro mais próximo?



Questão 14 (MÉDIO)

Para a produção de um artesanato é necessário a dobradura de um papel em 3 etapas. Inicia-se o processo com um papel quadrado. Então dobra-se na metade de cada lado formando-se 4 triângulos (veja figura abaixo). Repete-se então o mesmo processo por mais 2 vezes. Qual é a razão entre a área do quadrilátero inicial e a área do quadrilátero final, ao término do processo?



Questão 15 (MÉDIO)

Um comerciante pretende obter um lucro de 20% sobre o preço de venda em suas mercadorias. Qual é o valor em porcentagem que desse ser aplicado sobre o preço de compra para atingir o lucro pretendido?

Atenção: Não colocar o símbolo de porcentagem na resposta.

Questão 16 (MÉDIO)

Um objeto deve ser vendido pelo preço P . Para atrair clientes uma loja faz a seguinte promoção: aumenta o valor do objeto em $A\%$ e na venda oferece um desconto de $D\%$, de forma que o preço final de venda volta a ser o valor inicial P . Assinale a alternativa que representa a relação entre A e D .

- A) $A = D / (1 - D/100)$
- B) $A = D / (1 + D/100)$
- C) $A = D / (D/100 - 1)$
- D) $A = (1/D) - (1/100)$
- E) $A = D$

Questão 17 (MÉDIO)

Considere as duas funções $f(x)$ e $g(x)$:

$$f(x) = ax + 2$$

$$g(x) = x^2 - 2x - 3$$

Avalie as seguintes afirmações abaixo sobre as funções acima.

- I. A função $g(x)$ corta o eixo x em dois valores positivos.
- II. A função $f(x)$ passa no ponto $(3,0)$ apenas se $a < 0$.
- III. A reta descrita pela função $f(x)$ intercepta a parábola descrita pela função $g(x)$ em apenas um ponto.
- IV. A reta descrita por $f(x)$ passa no vértice da parábola $g(x)$ se $a = -6$.

Assinale a alternativa correta.

- A) () Apenas a afirmação II é verdadeira.
- B) () Apenas a afirmação IV é verdadeira.
- C) () Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- D) () Apenas as afirmações I, II e III são verdadeiras.
- E) () Apenas as afirmações II e IV são verdadeiras.

Questão 18 (MÉDIO)

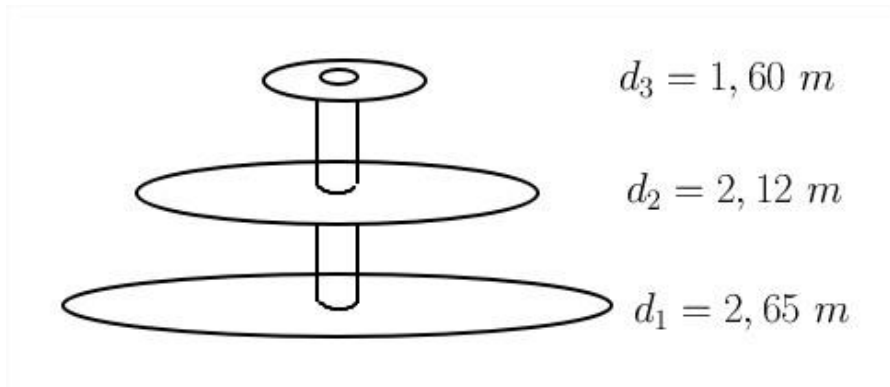
Assinale a alternativa correta, considerando que: $\log a = 3$ e $\log b = -2$.

- A) $\log(a \cdot b) = 5$.
- B) $\log_a 10 = 1/3$.
- C) $\log b^2 = 4$.
- D) $\log(a/b) = -3/2$.
- E) Todas as afirmações estão incorretas.

Questão 19 (DIFÍCIL)

Em um processo de tratamento de água, são utilizados aeradores tipo cascata. Cada aerador é constituído de três plataformas circulares. Os diâmetros das plataformas são dimensionados de forma a atender o seguinte critério:

O diâmetro de uma plataforma que está entre duas plataformas (a imediatamente superior e a imediatamente inferior) é igual à média aritmética destas duas plataformas, conforme exhibe o exemplo da figura abaixo.



Este mesmo critério é utilizado para dimensionar aeradores com quatro plataformas circulares.

Neste sentido, considerando um aerador de 4 plataformas circulares, se o diâmetro da plataforma inferior d_1 for igual a 2,65 m e o diâmetro da plataforma superior d_4 for igual a 1,60 m, determine o valor das plataformas intermediárias d_2 e d_3 .

Represente a razão d_2/d_3 na forma a/b , onde a/b é a fração irredutível do quociente d_2/d_3 . Calcule o valor $a+b$.

Questão 20 (DIFÍCIL)

Joãozinho era um garoto que adorava estudar trigonometria. Certa noite ele ficou observando um relógio analógico (de ponteiros) situado na parede da sala. Ele percebia que, de tempos em tempos, os ponteiros de hora e de minutos estavam alinhados, ou seja, o ângulo entre os ponteiros era nulo. Nesta noite, Joãozinho dormiu exatamente meia-noite, quando os ponteiros estavam alinhados, apontando para o número 12 conforme a figura abaixo.



As seis horas da manhã, Joãozinho acordou todo animado e estava ansioso para ver os ponteiros alinhados novamente. Ficou parado de frente o relógio para esperar o momento dos ponteiros de horas e minutos ficar completamente alinhados.

Após acordar, no momento em que Joãozinho ver os ponteiros novamente alinhados pela primeira vez, o relógio marcará que horas, com precisão de 1 segundo (“h:mm:ss”)?

- A) 6h:30m:00s
- B) 6h:30m:44s
- C) 6h:32m:00s
- D) 6h:32m:44s
- E) 6h:32m:54s

Questão 21 (DIFÍCIL)

A radioatividade é um fenômeno natural ou artificial, pelo qual algumas substâncias ou elementos químicos, chamados radioativos, são capazes de emitir radiações, as quais têm a propriedade de impressionar placas fotográficas, ionizar gases, produzir fluorescência e atravessar corpos opacos à luz. As radiações emitidas pelas substâncias radioativas são principalmente partículas alfa, partículas beta e raios gama. A radioatividade é uma forma de energia nuclear, usada em medicina (radioterapia), e consiste no fato de alguns átomos como os do urânio, rádio e tório serem “instáveis”, perdendo constantemente partículas alfa, beta e gama (raios-X). O urânio, por exemplo, tem 92 prótons, porém através dos séculos vai perdendo-os na forma de radiações, até terminar em chumbo, com 82 prótons estáveis. Foi observada pela primeira vez pelo francês Henri Becquerel em 1896 enquanto trabalhava em materiais fosforescentes.

(Extraído de: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Radioatividade>, acessado em 30/08/2017)

O fenômeno da desintegração espontânea do núcleo de um átomo com a emissão de algumas radiações é chamado de radioatividade. A lei fundamental do decaimento radioativo afirma que a taxa de decaimento é proporcional ao número de núcleos que ainda não decaíram, sendo expressa por:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$$

onde t é o tempo, N_0 é a quantidade inicial e λ é a constante de desintegração.

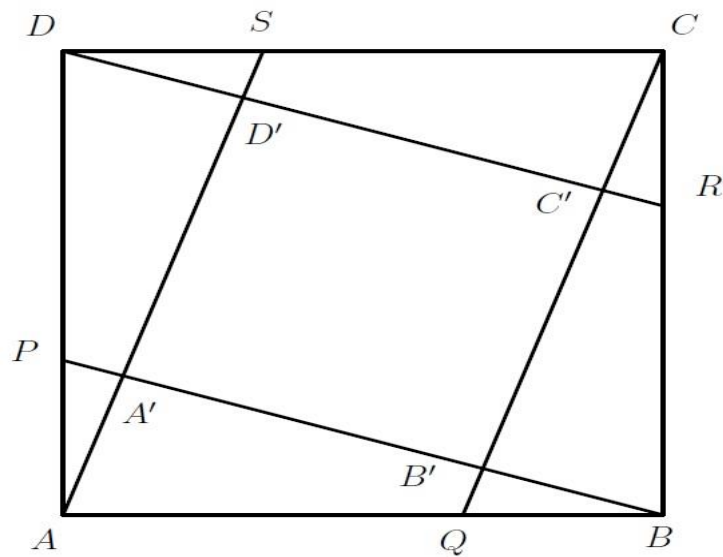
Define-se meia vida o tempo necessário para a amostra reduzir à metade de seu valor inicial.

Sabendo que o iodo-125, variedade radioativa do iodo com aplicações medicinais, tem constante de desintegração igual $\ln 2/60$, quantos gramas de iodo-125 restarão após 4 meses (120 dias) a partir de uma amostra de 5 g do material?

- A) 5,00 g
- B) 4,77 g
- C) 2,50 g
- D) 1,25 g
- E) 0,63 g

Questão 22 (DIFÍCIL)

Na figura abaixo, ABCD é um quadrado de lado unitário, tal que $AP=BQ=CR=DS=1/3$. Calcule a área do quadrilátero $A'B'C'D'$ e assinale a alternativa correta.



- A) $2/5$
- B) $3/5$
- C) $1/2$
- D) $3/4$
- E) $4/9$

Questão 23 (DIFÍCIL)

Considere as funções abaixo:

$$f(x) = \begin{cases} 2^x, & x \leq 0 \\ x + 1, & 0 < x \leq 1 \\ 2x^2, & x > 1 \end{cases} \quad \text{e} \quad g(x) = x - 1$$

Sejam as afirmações:

- I) $f(x)$ é uma função inversível e $\text{Dom}(f^{-1}) = \mathbb{R}$.
- II) $(f \circ g)(x) = \frac{1}{2}$ para $x = 0, x = \frac{1}{2}$ e $x = \frac{3}{2}$
- III) $(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$
- IV) $(g \circ f)(x)$ é uma função inversível
- V) $(f \circ g)(x)$ é uma função inversível

Classificando as afirmações acima como verdadeiras ou falsas, podemos dizer que a razão entre o número de afirmações verdadeiras e falsas é igual a:

- A) 2/3
- B) 3/2
- C) 1/4
- D) 4
- E) 0

Questão 24 (DIFÍCIL)

A distribuição dos n moradores de um pequeno prédio de apartamentos é dada pela matriz

$$A = \begin{bmatrix} 4 & x & 5 & 2 \\ 1 & 3 & y & z + 2 \\ 6 & y & x + 1 & z - 2 \\ x & 4 & z & 2 \end{bmatrix}$$

onde cada elemento a_{ij} representa a quantidade de moradores do apartamento j do andar i . Sabe-se que no primeiro andar há 2 moradores a mais que no segundo. Os moradores dos apartamentos de número 3 totalizam 9 pessoas. O total de moradores no quarto andar é igual a 8. Podemos afirmar que:

- A) O total de moradores do prédio é igual a 35 pessoas.
- B) Não há apartamentos desocupados;
- C) No terceiro andar moram 8 pessoas no total e não há apartamentos vagos
- D) A soma dos moradores que ocupam os apartamentos 2 e 4 é o dobro do total de moradores do 4º andar.
- E) Nenhuma afirmação anterior é verdadeira.

Questão 25 (DIFÍCIL)

Uma loja possui em seu estoque 15 micro-ondas sendo que 10 deles são da linha branca e os demais da linha inox. Um cliente comprou 3 micro-ondas desta loja. Assinale a alternativa que representa a probabilidade do cliente ter levado um micro-ondas da linha branca?

- A) () $1/5$
- B) () $1/15$
- C) () $1/3$
- D) () $20/273$
- E) () $20/91$