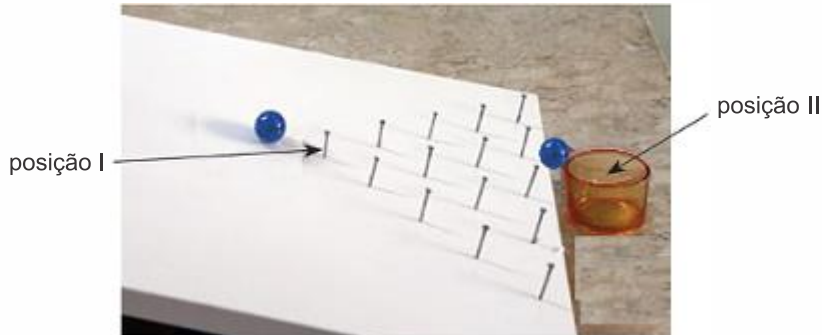
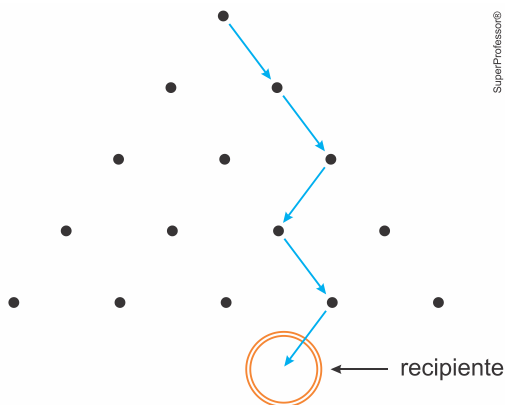


1. (Uerj 2022) A imagem a seguir apresenta cinco linhas horizontais de pregos em uma disposição triangular sobre uma superfície plana, inclinada em relação ao plano horizontal. Ao soltar uma bolinha, ela rola e choca-se com o prego da primeira linha, na posição I. Em seguida, ela continua a rolar, chocando-se com apenas um prego de cada linha subsequente e, dependendo de sua trajetória, poderá cair no recipiente, na posição II.



Sabe-se que a probabilidade de a bolinha se chocar ou com o prego localizado imediatamente à direita ou com o imediatamente à esquerda é igual a $\frac{1}{2}$.

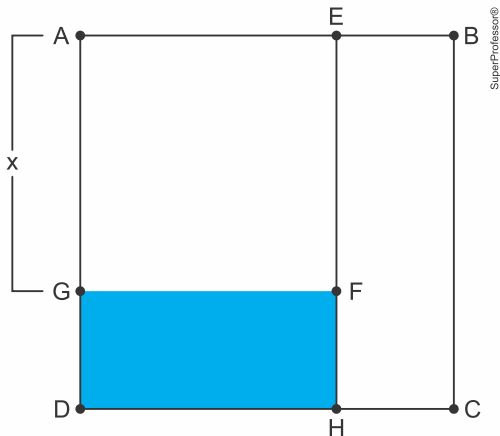
Uma possível trajetória da bolinha até o recipiente está representada no esquema a seguir.



A probabilidade de a bolinha cair no recipiente é igual a:

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{3}{8}$
- c) $\frac{5}{16}$
- d) $\frac{7}{12}$

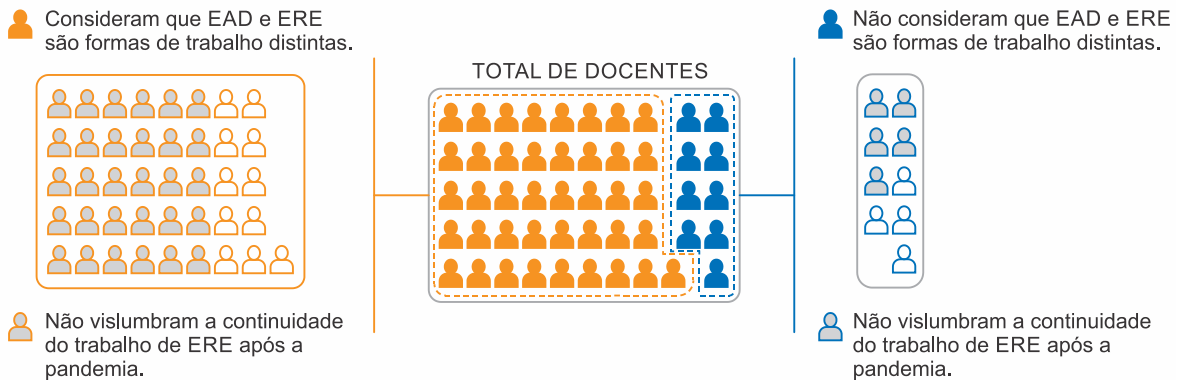
2. (Uerj 2022) A figura a seguir representa um quadrado ABCD de lado igual a 5 cm. Nele, observa-se o quadrado AEFG, cujo lado mede x cm, sendo $0 < x < 5$.



A área máxima que o retângulo DGFH pode assumir, em cm^2 , é igual a:

- a) 5,75
- b) 6,25
- c) 7,45
- d) 8,15

3. (Uerj 2022) Durante a atual pandemia da covid-19, uma universidade realizou um estudo com 400 docentes sobre o Ensino a Distância (EAD) e o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Parte dos resultados desse estudo está representada a seguir:



Adaptado de adunicamp.org.br.

Entre os docentes que consideram que o EAD e o ERE são formas de trabalho distintas, a quantidade daqueles que não vislumbram a continuidade do trabalho de ERE após a pandemia é igual a:

- a) 200
- b) 220
- c) 240
- d) 260



4. (Uerj 2022)

Adaptado de jornalistaslivres.org, 23/11/2019.

A Wiphala é uma bandeira com sete cores, símbolo não só dos povos originários da região da Cordilheira dos Andes, como também de sua filosofia. A simetria observada na bandeira representa a igualdade dentro do sistema comunitário andino.

Adaptado de jornalistaslivres.org, 23/11/2019.

Considere uma bandeira retangular, com 272 cm de altura e 416 cm de largura, que também foi confeccionada com pequenos quadrados congruentes, de modo que não ocorre sobreposição ou espaço entre eles.

O número inteiro que representa a medida do maior lado que esses pequenos quadrados podem ter, em centímetros, é:

- a) 12
- b) 14
- c) 16
- d) 18

5. (Uerj 2022) Um teste de material foi realizado com placas de vidro homogêneo. Considere I_0 a intensidade de luz que incide no vidro e I a quantidade de luz que o atravessa. Observe a equação que relaciona I_0 e I , a partir da constante e , sendo x a espessura do vidro, em milímetros, e k a constante do material com que foi fabricado:

$$\frac{I}{I_0} = e^{-kx}$$

Considere a tabela a seguir, que apresenta valores aproximados para e^{-w} :

w	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
e^{-w}	0,819	0,811	0,802	0,794	0,787

Para $k = 0,046$ e $x = 5$ mm, a porcentagem da intensidade da luz incidente que atravessa o vidro é:

- a) 78,7%
- b) 79,4%
- c) 80,2%
- d) 81,1%

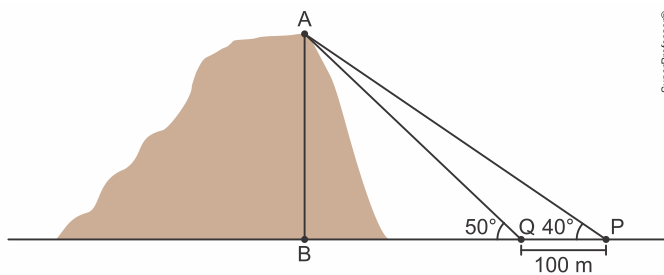
6. (Uerj 2022) Em uma revendedora, uma motocicleta custa à vista R\$ 10.404,00. Esse valor também pode ser pago a prazo, sem juros, em duas parcelas de R\$ 5.202,00, sendo a primeira um mês após a compra e a segunda dois meses após a compra. Um comprador tem o valor de R\$ 10.404,00 em uma aplicação que rende juros de 2% ao mês. Ele decide manter esse valor aplicado e, ao final do primeiro mês, retira apenas R\$ 5.202,00 para pagar a primeira parcela.

Um mês depois retira R\$ 5.202,00 e faz o pagamento da segunda parcela. Isso equivale a ter um desconto no ato da compra.

Esse desconto, em percentual, está mais próximo de:

- a) 3,0%
- b) 3,5%
- c) 4,0%
- d) 4,5%

7. (Uerj 2022) Admita que uma pessoa na posição P avista o ponto A mais alto de um morro sob um ângulo de 40° . Ao caminhar 100 m sobre a reta horizontal PB, até a posição Q, ela avista o mesmo ponto sob o ângulo de 50° . O esquema a seguir representa essa situação, sendo AB a altura do morro em relação à reta horizontal PB.



Considere os seguintes valores das razões trigonométricas:

α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tg } \alpha$
40°	0,64	0,77	0,84
50°	0,77	0,64	1,19

A altura \overline{AB} , em metros, é igual a:

- a) 212,0
- b) 224,6
- c) 232,0
- d) 285,6

Gabarito:**Resposta da questão 1:**

[C]

Quantidade de possibilidades para a trajetória da bolinha:

$$2^5 = 32$$

Para que a bolinha caia no recipiente, ele deve necessariamente realizar 3 deslocamentos para a direita e 2 deslocamentos para a esquerda, resultando num total de possibilidades igual a:

$$p_5^{3,2} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

Portanto, a probabilidade procurada vale:

$$P = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

Outra solução:**Considere:****E: deslocamento para a esquerda.****D: deslocamento para a direita.****Probabilidade de um deslocamento do tipo:**

$$P(D; D; D; E; E) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$$

Número de permutações da sequência (D; D; D; E; E):

$$P_5^{3,2} = \frac{5!}{3!2!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{3! \times 2 \times 1} = \frac{20}{2} = 10$$

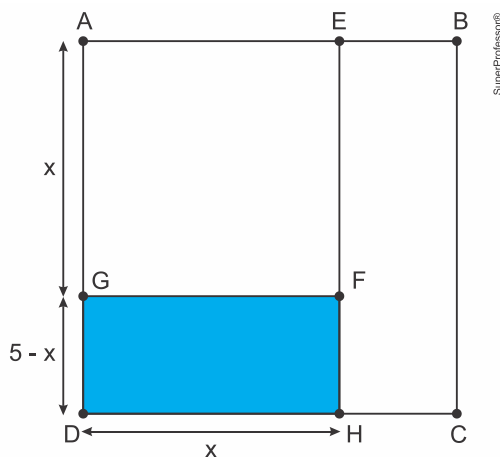
Probabilidade da bolinha cair no recipiente:

$$p = 10 \times \frac{1}{32} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$$

Resposta da questão 2:

[B]

Dadas as dimensões do retângulo DGFH mostradas na figura abaixo, temos que a sua área máxima vale:



$$A = x(5 - x) = -x^2 + 5x$$

$$A_{\text{máx}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{5^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0}{4 \cdot (-1)} = \frac{25}{4}$$

$$\therefore A_{\text{máx}} = 6,25 \text{ cm}^2$$

Resposta da questão 3:

[C]

Quantidade de docentes que consideram que EAD e ERE são formas de trabalho distintas:

$$\frac{41}{50} \cdot 400 = 328$$

Quantidade de docentes que não vislumbram a continuidade do trabalho de ERE após a pandemia:

$$\frac{30}{41} \cdot 328 = 240$$

Resposta da questão 4:

[C]

Para que os quadrados se encaixem perfeitamente na bandeira sem sobreposição entre eles, o valor de seu lado deve ser divisor dos lados da bandeira. E o maior valor possível é dado pelo máximo divisor comum entre esses lados. Logo:

$$\text{MDC}(272, 416) = \text{MDC}(2^4 \cdot 17, 2^5 \cdot 13) = 2^4 = 16$$

Portanto, o maior lado que esses quadrados podem ter é 16 cm.

Resposta da questão 5:

[B]

Utilizando os dados da tabela, a porcentagem pedida vale:

$$p = \frac{I}{I_0} \cdot 100\% = e^{-0,046 \cdot 5} \cdot 100\%$$

$$p = e^{-0,23} \cdot 100\% = 0,794 \cdot 100\%$$

$$\therefore p = 79,4\%$$

Resposta da questão 6:

[A]

Saldo após o 1º mês:

$$\text{R\$ } 10.404,00 \cdot 1,02 = \text{R\$ } 10.612,08$$

Saldo após o pagamento da 1ª parcela:

$$\text{R\$ } 10.612,08 - \text{R\$ } 5.202,00 = \text{R\$ } 5.410,08$$

Saldo após o 2º mês:

$$\text{R\$ } 5.410,08 \cdot 1,02 = \text{R\$ } 5.518,28$$

Saldo após o pagamento da 2ª parcela:

$$\text{R\$ } 5.518,28 - \text{R\$ } 5.202,00 = \text{R\$ } 316,28$$

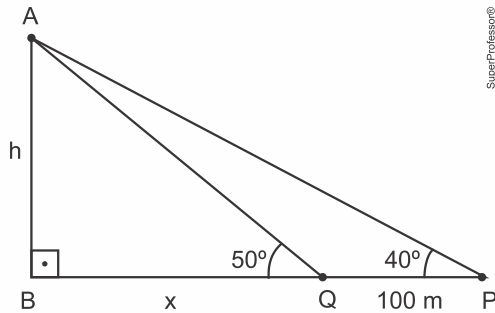
Este valor equivale a um desconto de:

$$\frac{\text{R\$ } 316,28}{\text{R\$ } 10.404,00} \cdot 100\% \cong 3,0\%$$

Resposta da questão 7:

[D]

Dos triângulos retângulos da figura, obtemos:



$$\begin{cases} \operatorname{tg} 50^\circ = \frac{h}{x} \\ \operatorname{tg} 40^\circ = \frac{h}{x+100} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{h}{1,19} \\ x+100 = \frac{h}{0,84} \end{cases} \Rightarrow \frac{h}{1,19} + 100 = \frac{h}{0,84} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{h}{0,84} - \frac{h}{1,19} = 100 \Rightarrow \frac{1,19h - 0,84h}{0,84 \cdot 1,19} = 100 \Rightarrow 0,35h = 99,96$$

$$\therefore h = 285,6 \text{ m}$$

Outra solução:

$$\operatorname{tg} 50^\circ = \frac{h}{x} \rightarrow 1,19 = \frac{h}{x} \rightarrow h = 1,19x \quad (1)$$

$$\operatorname{tg} 40^\circ = \frac{h}{x+100}$$

$$0,84 = \frac{h}{x+100}$$

$$h = 0,84x + 84 \quad (2)$$

Substituindo (1) e (2)

$$1,19x = 0,84x + 84$$

$$1,19x - 0,84x = 84$$

$$0,35x = 84 \quad \times 100$$

$$35x = 8400$$

$$x = \frac{8400}{35}$$

$$x = 240$$

Substituindo em (1)

$$h = 1,19 \times 240$$

$$h = 285,6 \text{ metros}$$