

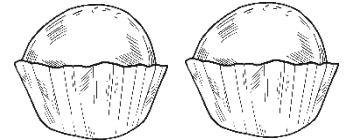


Problema 1

Joana é conhecida na cidade onde vive por produzir deliciosas trufas de sabores variados. As trufas de morango e uva são as mais vendidas. No último feriado, Joana foi até a praça central e vendeu 134 unidades destes dois sabores de trufas e recebeu com esta venda R\$ 570,00. Considerando que:

- Quatro trufas de uva custam tanto quanto 3 trufas de morango mais R\$ 0,95 e,
- A trufa de morango custa 25% mais que a de uva,

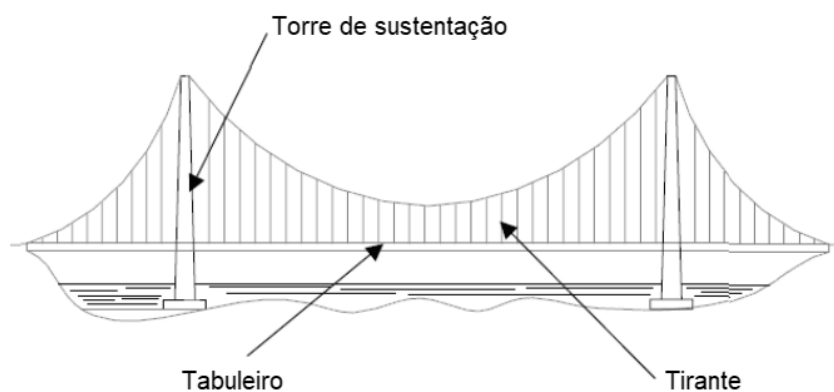
Quantas trufas de cada sabor Joana vendeu no feriado?





Problema 2

As pontes pênséis ou suspensas são estruturas de engenharia projetadas para atravessar grandes vãos utilizando um sistema de cabos metálicos. Nessas estruturas, o tabuleiro contínuo é sustentado por diversos cabos metálicos, que se conectam a dois cabos principais. Esses cabos principais, por sua vez, estão ligados às torres de sustentação. Os cabos aplicam uma força de compressão nas torres, que transmitem esses esforços de compressão para as fundações. Nas pontes pênséis, os tirantes são dispostos de maneira regular, permitindo que a carga da ponte seja distribuída uniformemente entre os cabos, que formam uma curva em forma de parábola.



Uma ponte com torres de sustentação de 50 metros de altura acima do tabuleiro, separadas por uma distância de 250 metros. O ponto mais baixo de cada cabo está a 5 metros acima do leito do tabuleiro. Determine o tamanho do tirante que está localizado a 50 metros de distância de uma das torres de sustentação?



Nível III - ORM

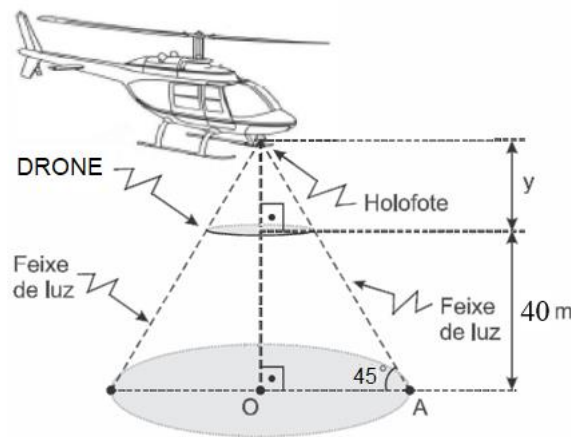
Respostas sem justificativa não serão consideradas.

Problema 3

João é um menino que vai a pé para a escola todos os dias. Ele levanta, toma café, se arruma e sai às 7:00 de casa, caminhando até a escola. Sua aula começa às 7:30, mas João gosta de chegar antes na escola para poder conversar com seus amigos até iniciar a aula. Se ele for caminhando, leva 14 minutos até a escola e correndo, chega na escola em 7 minutos. Em uma segunda-feira, João estava caminhando até a escola, e no percurso, percebeu que havia esquecido o trabalho de matemática em casa. Ele voltou correndo, levou 5 minutos para encontrar o trabalho e novamente correu para a escola. Sabendo que ele chegou no horário para a aula, em que horário ele percebeu que havia esquecido o trabalho?

**Problema 4**

Durante uma missão de vigilância noturna, um helicóptero da polícia militar sobrevoa uma região plana e avista um DRONE de forma circular, com raio de 5 m, estacionado paralelamente ao solo a 40 m de altura. O DRONE está a uma distância y metros de um holofote que foi instalado no helicóptero. O feixe de luz do holofote que ultrapassa o drone incide sobre a região plana e produz uma sombra circular de centro O e raio R . O raio R da circunferência da sombra forma um ângulo de 45° com o feixe de luz, conforme se vê na figura.



Nesse momento, uma pessoa que se encontra num ponto A da circunferência da sombra percorre ao redor da mesma uma volta completa. Qual é a distância percorrida pela pessoa em metros durante a volta? Adote: $\pi = 3,1$



Problema 5

O chuveiro elétrico é um dos aparelhos que mais consomem energia em uma residência. A conta de luz de uma residência é contabilizada com base na quantidade de quilowatt-hora (kWh). O consumo, em kWh de um chuveiro é expresso por:

$$\text{Consumo} = \frac{(\text{Potência do chuveiro em watt}) \cdot (\text{Tempo em hora})}{1000}$$

Uma família composta por 3 membros utiliza um chuveiro elétrico com potência de 5500 W. Cada membro da família toma em média 3 banhos de 5 minutos por dia. Considerando um mês com 30 dias e o valor de R\$ 0,70 para cada kWh consumido, quanto essa família gasta com banhos de chuveiro nesse período?



**Problema 6**

Um texto secreto foi criptografado, tendo cada letra convertido em número segundo o mural decodificador X. Depois de transformado em uma matriz T , foi multiplicado pela chave codificadora A , resultando em $T \cdot A = M$. De acordo com as propriedades das matrizes, podemos obter a matriz T através da seguinte fórmula: $T = M \cdot A^{-1}$. A mensagem é lida, encontrando a matriz T , fazendo a correspondência número/letra e ordenando as letras por linhas conforme a seguir:

$$T_{11} \ T_{12} \ T_{13} \ T_{21} \ T_{22} \ T_{23} \ T_{31} \ T_{32} \ T_{33}$$

Considerando as matrizes abaixo, qual é a mensagem?

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} 29 & 47 & 18 \\ 14 & 4 & 4 \\ 31 & -21 & 0 \end{bmatrix}$$

Mural decodificador X

| | | |
|-------|--------|--------|
| 0 = ! | 9 = i | 18 = r |
| 1 = a | 10 = j | 19 = s |
| 2 = b | 11 = k | 20 = t |
| 3 = c | 12 = l | 21 = u |
| 4 = d | 13 = m | 22 = v |
| 5 = e | 14 = n | 23 = w |
| 6 = f | 15 = o | 24 = x |
| 7 = g | 16 = p | 25 = y |
| 8 = h | 17 = q | 26 = z |