

**Questão 01**

Jorge quer vender seu carro por R\$ 40.000,00. Pedro, para comprá-lo, dispõe de R\$ 5.000,00, e aplica esse valor em um investimento que rende juros compostos a uma taxa de 28% a cada dois anos.

Considere que a desvalorização do carro de Jorge seja de 19% a cada dois anos, calculada sobre o valor do carro no período de dois anos imediatamente anterior.

Calcule o tempo mínimo em que Pedro terá dinheiro suficiente para comprar o carro de Jorge. Utilize, em seus cálculos,  $\log 2 = 0,30$  e  $\log 3 = 0,48$ .

**Questão 02**

Considere um bloco de massa  $m$ , em posição de equilíbrio, suspenso por uma mola vertical, como mostra a figura.



O bloco é puxado para baixo e solto, no instante  $t = 0$ , dando origem a um movimento harmônico simples. Ignorando a resistência do ar, a força de atrito interna da mola e supondo a situação ideal, este movimento é regido pela seguinte equação:

$$y(t) = A \cos \alpha t + B \sin \alpha t$$

Nesta equação,  $t$  representa o tempo,  $y$  a posição do bloco no instante  $t$  e  $\alpha$  é uma constante que depende do bloco e da mola.

Observe, a seguir, outra forma de representação para a equação acima.

$$y(t) = R \cos(\alpha t - \beta)$$

Nestas duas equações,  $R$ ,  $\alpha$  e  $\beta$  são constantes, sendo  $\alpha$  e  $\beta$  dados em radianos.

Em função de  $A$  e  $B$ , determine o valor de  $R$  e o valor de  $\beta$ .

### Questão 03

O logotipo de uma empresa é formado por duas circunferências concêntricas tangentes a uma elipse, como mostra a figura abaixo.



A elipse tem excentricidade 0,6 e seu eixo menor mede 8 unidades. A área da região por ela limitada é dada por  $a.b.\pi$ , em que  $a$  e  $b$  são as medidas dos seus semi-eixos.

Calcule a área da região definida pela cor cinza.

### Questão 04

Um homem viaja de carro durante 6 horas consecutivas. Considere que o tempo de viagem comece a ser contado a partir do instante em que o carro atinge a velocidade de 70 km/h, mantendo-se constante. Essa velocidade aumenta, instantaneamente, em 5 km/h, apenas ao final de cada intervalo de meia hora, até atingir o limite máximo permitido de 100 km/h. Depois de manter a velocidade constante de 100 km/h durante meia hora, passa a reduzir sua velocidade, também instantaneamente, em 2 km/h, ao final de cada intervalo de 15 minutos, até completar as 6 horas de viagem.

Calcule a distância total percorrida pelo carro no período de tempo considerado.

### Questão 05

Para construir um poliedro convexo, um menino dispõe de folhas retangulares de papel de seda, cada uma com 56 cm de comprimento por 32 cm de largura, e de 9 varetas de madeira, cada uma com 40 cm de comprimento.

Na construção da estrutura desse poliedro todas as faces serão triangulares e cada aresta corresponderá a uma vareta.

Admita que o menino usará as 9 varetas e que todas as faces serão revestidas com o papel de seda.

Determine o número mínimo de folhas do papel de seda necessárias para revestir o poliedro.

**Questão 06**

Numa cidade, 20% dos carros são da marca W, 25% dos carros são táxis e 60% dos táxis não são da marca W.

Determine a probabilidade de que um carro escolhido ao acaso, nesta cidade, não seja táxi nem seja da marca W.

---

**Questão 07**

Um negociante de carros dispõe de certa quantia, em reais, para comprar dois modelos de carro, A e B. Analisando as várias possibilidades de compra, concluiu, em relação a essa quantia, que:

- faltariam R\$ 10.000,00 para comprar cinco unidades do modelo A e duas do modelo B;
- sobriam R\$ 29.000,00, se comprasse três unidades de cada modelo;
- gastaria exatamente a quantia disponível, se comprasse oito unidades do modelo B.

Estabeleça a quantia de que o negociante dispõe.

**Utilize as informações abaixo para responder às questões de números 08 e 09.**

Uma empreiteira deseja dividir um grande terreno em vários lotes retangulares de mesma área, correspondente a  $156 \text{ m}^2$ . Em cada lote, será construída uma casa retangular que ocupará uma área de  $54 \text{ m}^2$ , atendendo à exigência da prefeitura da cidade, de que seja construída mantendo 3 m de afastamento da frente e 3 m do fundo do lote, bem como 2 m de afastamento de cada uma das laterais.

**Questão 08**

Indique as dimensões de cada casa a ser construída, de modo que cada lote tenha o menor perímetro possível.

---

**Questão 09**

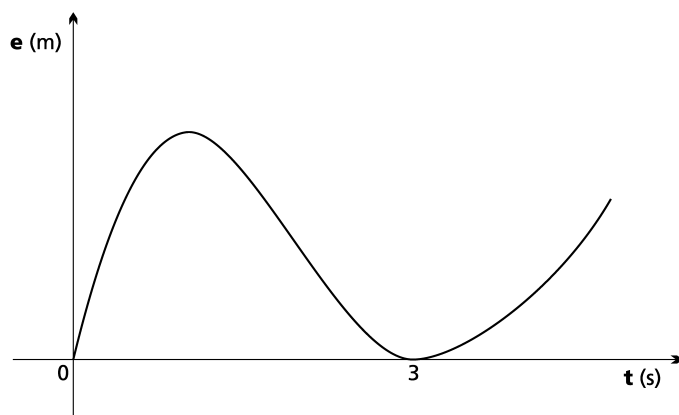
O piso da área não ocupada pela casa, em cada lote, será revestido por lajotas quadradas de 40 cm de lado, vendidas apenas em caixas, contendo, cada uma, onze unidades.

Sabendo que há uma perda de 10% de lajotas durante a colocação, especifique o número mínimo de caixas necessárias, por lote, para revestir o piso da área não ocupada pela casa.

**Questão 10**

Um ciclista e um corredor começam, juntos, uma competição.

A curva abaixo, cuja equação é  $e = t^3 + at^2 + bt + c$ , representa a posição  $e$ , em metros, do ciclista, em função do tempo  $t$ , em segundos, em que  $a$ ,  $b$ , e  $c$  são números reais fixos.



No instante em que o ciclista parte da posição zero, o corredor inicia um movimento, descrito pela equação  $e = 4t$ , na mesma pista e no mesmo sentido.

Determine a posição mais afastada da origem na qual o ciclista e o corredor voltam a se encontrar.