



Justifica convenientemente as tuas respostas e indica os principais cálculos.
Não é permitido o uso de calculadoras.

Duração: 2 horas

Cada questão vale 10 pontos.

[Soluções](#)

-
1. O Joaquim recebeu instruções para transportar alguns sacos para um depósito, recebendo 10\$00 por cada quilo. Os sacos podem pesar 30, 40 ou 50 Kg e ele demora 8, 12 ou 20 minutos a transportá-los, respectivamente. Qual é a quantia máxima que o Joaquim poderá ganhar numa hora?

[Solução](#)

2. Determina todos os pares (p, q) de números inteiros positivos tais que $2^p + 1 = q^2$.

[Solução](#)

3. Considera um cone de altura 1 cm e base cujo raio mede $\sqrt{2}$ cm. No interior deste cone encontra-se um cubo assente na base. Sabendo que os vértices superiores do cubo tocam na superfície lateral do cone, determina a medida do lado do cubo.

[Solução](#)

4. Uma paciência é jogada num tabuleiro com 10 caixas, numeradas de 1 a 10, e uma reserva. No início da paciência, colocam-se bolas em algumas das 10 caixas (a reserva fica vazia). O objectivo é transferir todas as bolas para a reserva. Uma jogada consiste em esvaziar uma caixa e distribuir as suas bolas pelas restantes caixas e pela reserva observando as seguintes regras:

- A caixa n pode ser esvaziada se e só se contém n bolas.
- Quando a caixa n é esvaziada, uma bola é colocada na reserva e as outras $n - 1$ bolas são distribuídas pelas caixas 1, 2, ..., $(n - 1)$, colocando-se uma bola em cada uma destas caixas.

Determina o número máximo de bolas que permite ganhar o jogo.

[Solução](#)