



OLIMPÍADAS NACIONAIS DE MATEMÁTICA

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

Duração: 3 horas

Cada questão vale 10 pontos

[Soluções](#)

4. O dódó era um animal estranho. Como já se extinguiu, apenas se podem fazer conjecturas acerca do seu modo de vida. Uma das conjecturas mais singulares está ligada ao modo como o dódó se deslocava. Ao que parece, um animal adulto deslocava-se apenas aos saltos, que podiam ser de dois tipos:

tipo I: 1 metro para Este e 3 para Norte;

tipo II: 2 metros para Oeste e 4 para Sul.

- a) Mostra que era possível ao dódó chegar a um ponto situado a 19 metros para Este e 95 para Norte dele e determina o número de saltos de cada tipo que ele necessitava de efectuar.
- b) Mostra que era impossível ao dódó chegar a um ponto situado a 18 metros para Este e 95 metros para Norte dele.

[Solução](#)

5. Uma região quadrada de lado 12 contém uma fonte de água que abastece um sistema de irrigação constituído por diversos canais rectilíneos formando linhas poligonais. Considera a fonte como um ponto e cada canal como um segmento de recta.

Sabendo que um ponto é irrigado se estiver a uma distância não superior a 1 de algum canal e que o sistema foi desenhado de modo a que toda a região seja irrigada, prova que o comprimento total dos canais de irrigação excede 70.

[Solução](#)

6. Pintaram-se n linhas paralelas de comprimentos $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq \dots \leq a_n$ para sinalizar um átrio de um aeroporto. Entretanto o arquitecto decidiu que as n linhas deveriam ter igual comprimento. Se o custo por metro de prolongar as linhas for igual ao custo de reduzi-las, com que comprimento devem ficar as linhas de modo a serem minimizados os custos?

[Solução](#)