Problema 1: Uma corrida entre animais …

Um dia, na selva, uma girafa aceitou um desafio muito estranho de um coelho.

Este propôs-lhe uma corrida de 30 km nestas condições:

i) A girafa comprometia-se a manter-se à velocidade constante de 20 km/h.

ii) Ele, coelho, comprometia-se apenas a manter, em qualquer intervalo de 1 hora, por exemplo entre os 15 minutos e os 75 minutos ou entre os 50 minutos e os 110 minutos, uma velocidade média constante de 19,75 km/h.

Caro leitor/a, conseguirá o coelho arranjar forma de manter o seu compromisso com a velocidade média constante variando a velocidade, condição óbvia para poder ganhar a corrida?

E conseguirá ele montar uma estratégia para ganhar a corrida?

Um desafio aos iniciados no Cálculo Integral

Sendo $v(t)$ a função velocidade do coelho, definida para $t \geq 0$, é capaz de descobrir uma condição necessária e suficiente a que deve satisfazer v para que a velocidade média, calculada em qualquer intervalo de 60 minutos, seja constante.

Se encontrar a condição consegue provar que ela é de facto necessária e suficiente?

Nota: *pode supor v com um conjunto finito de pontos descontinuidade em qualquer intervalo limitado.*