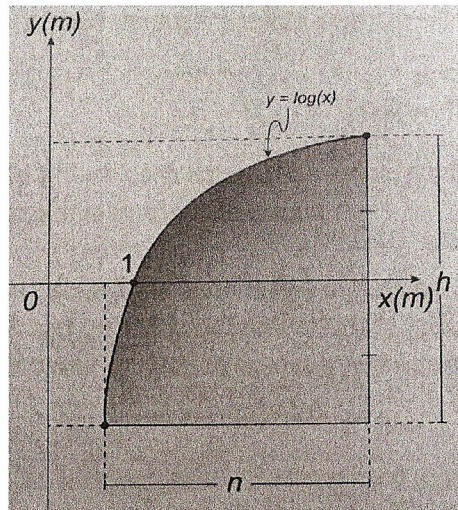


PROVA GRUPO 1

Questão 1

(ENEM 2015) Um engenheiro projetou uma automóvel cujos vidros das portas dianteiras foram desenhados de forma que suas bordas superiores fossem representadas pela curva de equação $y = \log(x)$, conforme a figura.



A forma do vidro foi concebida de modo que o eixo x sempre divida ao meio a altura h do vidro e a base do vidro seja paralela ao eixo x . Obedecendo a essas condições, o engenheiro determinou uma expressão que fornece a altura h do vidro em função da medida n de sua base, em metros.

A expressão algébrica que determina a altura do vidro é:

A)

$$\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right) - \log\left(\frac{n - \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$$

B)

$$\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) - \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$$

C)

$$\log\left(1 + \frac{n}{2}\right) + \log\left(1 - \frac{n}{2}\right)$$

D)

$$\log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$$

E)

$$2 \log\left(\frac{n + \sqrt{n^2 + 4}}{2}\right)$$

Questão 2

Quantos pares de números inteiros positivos m e n satisfazem $m^2 - n^2 = 2011$?

Dica: 2011 é número primo.

Questão 3

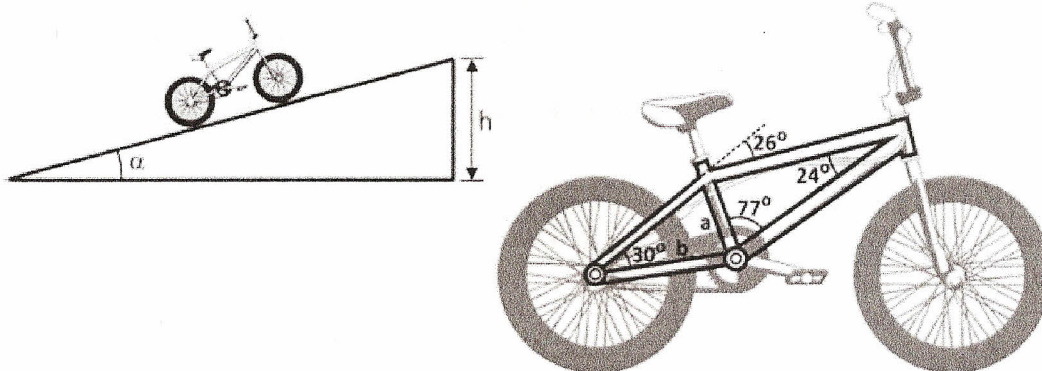
Determine quantos paralelepípedos retângulos diferentes podem ser construídos de tal maneira que a medida de cada uma de suas arestas seja um número inteiro positivo que não exceda 10.

Questão 4

Laura decidiu usar sua bicicleta nova para subir uma rampa. As figuras abaixo ilustram a rampa que terá que ser vencida e a bicicleta de Laura.

a) Suponha que a rampa que Laura deve subir tenha ângulo de inclinação α , tal que $\cos(\alpha) = 0,99$. Suponha, também, que cada pedalada faça a bicicleta percorrer 3,15 m. Calcule a altura h (medida com relação ao ponto de partida) que será atingida por Laura após dar 100 pedaladas.

b) O quadro da bicicleta de Laura está destacado na figura à direita. Com base nos dados da figura, e sabendo que a mede 22 cm, calcule o comprimento b da barra que liga o eixo da roda ao eixo dos pedais.



Questão 5

Um bloco de madeira na forma de um paralelepípedo retângulo tem 320cm de comprimento, 60cm de largura e 75cm de altura. O bloco é cortado várias vezes, com cortes paralelos às suas faces, de modo a subdividi-lo em blocos menores, todos na forma de paralelepípedos retângulo de 80cm de comprimento por 30cm de largura por 15cm de altura.

a) Quantas peças foram obtidas?

b) Um metro cúbico dessa madeira pesa aproximadamente 900kg. Qual é o peso de cada uma dessas peças?