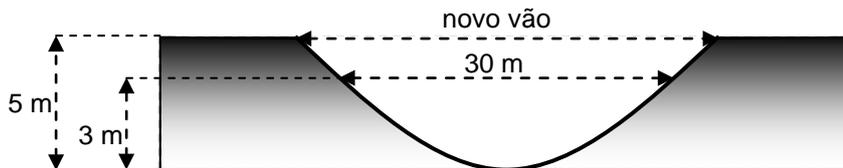


OLIMPIÁDA REGIONAL DE MATEMÁTICA DA UNESP DE BAURU

21ª ORMUB - 2013

1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Questão 1. Na construção de uma rampa para skate, o primeiro projeto previa um vão em formato de um arco de parábola com 30 m de comprimento e 3 m de altura (a partir do nível do solo). Ao consultarem um skatista profissional, ele informou que, para melhores manobras, o ideal seria uma rampa com 5 m de altura, como mostra a figura. Mantendo o formato com o mesmo arco de parábola, qual o novo vão que terá a rampa?



Questão 2. Para proteger um arquivo secreto de sua empresa, o funcionário Snowden colocou um código composto por uma sequência de números naturais como a senha do arquivo. Os números naturais que formam o código são os elementos do conjunto $E = \{a \in \mathbb{A} \mid \text{mdc}(a, 42) \text{ é um número primo}\}$ colocados em ordem crescente, em que $\mathbb{A} = \mathbb{T} \cap \mathbb{O}$. Por um descuido da empresa, foram descobertos os conjuntos que compõem o código. Se $\mathbb{T} = \{n \in \mathbb{N} \mid n \geq 6,96\}$ e $\mathbb{O} = \{n \in \mathbb{N} \mid n < 21,021\}$, decifre o código do arquivo.

Notações: $\text{mdc}(a, 42)$ é o máximo divisor comum entre a e 42 e \mathbb{N} é o conjunto dos números naturais.

Questão 3. Tenho papagaios e tartarugas e, todo ano, a quantidade de animais aumenta em um papagaio e duas tartarugas. Quando duplicar a quantidade de papagaios será triplicada a quantidade de tartarugas e, daqui a 10 anos, serão 25 tartarugas. Daqui a quanto tempo terei 100 animais? Serão quantos papagaios e quantas tartarugas?

Questão 4. Em uma cidade do interior de São Paulo $\frac{1}{730}$ da população presenciou um

assalto a uma agência bancária. O número de pessoas desta cidade que soube desse acontecimento t horas após o ocorrido é dado pela função:

$$n(t) = \frac{A}{1 + C \cdot e^{-Kt}} \quad \text{Onde: } \begin{cases} A \text{ é a população dessa cidade;} \\ e \text{ é o número de Euler (} e = 2,71828\dots \text{);} \\ C \text{ e } K \text{ são constantes.} \end{cases}$$

Sabendo-se que $\frac{1}{28}$ da população soube do assalto 3 horas após este ter ocorrido,

determine então, o tempo que passou até que $\frac{1}{10}$ da população soubesse da notícia.

Questão 5. Encontre os todos os valores de x para que $\log_2(x + 2) - 5 = \log_2 9 - \log_2 x$.