

OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA DA UNESP DE BAURU
24ª ORMUB - 2016
2º ANO DO ENSINO MÉDIO

Questão 1 - Um acidente foi presenciado por $\frac{1}{65}$ da população de uma pequena cidade. O número de pessoas, $P(t)$, que saberá do acontecimento, transcorridas t horas após o fato, é dado pela expressão $P(t) = \frac{B}{1 + C \cdot 2^{-kt}}$, onde B é a população da cidade. Uma vez que, $\frac{1}{9}$ da população tomou conhecimento do fato após 3 horas, quanto tempo passará, desde o evento, para que $\frac{1}{5}$ da população saiba do ocorrido?

Questão 2 - João resolveu representar alguns de seus Pokémons capturados até o momento em uma tabela 3 x 3, chamada Pokematrix, associando a cada posição o número do Pokémon, seguindo as seguintes regras:

- A primeira coluna é formada por apenas os 3 menores números múltiplos de 3, colocados em ordem crescente;
- A segunda coluna é formada por apenas números múltiplos de 5. Nas posições a_{12} e a_{22} estão os menores múltiplos de 5 colocados em ordem crescente e na posição a_{32} está o “POKÉMON SURPRESA”;
- A terceira coluna é formada por apenas os 3 menores números múltiplos de 7, colocados em ordem crescente;

Sabendo que o determinante da Pokematrix é -7350 e considerando a tabela abaixo, de Pokémons capturados por João, encontre o(s) número(s) e nome(s) possíveis do Pokémon surpresa.

4- Charmander	8- Wartortle	13- Weedle	16- Pidgey	18- Pidgeot
20- Raticate	22- Fearow	24- Arbok	25- Pikachu	26- Raichu
28- Sandslash	32- Nidoran	36- Clefable	38- Ninetales	41- Zubat
44- Gloom	46- Paras	49- Venomoth	52- Meowth	55- Golduck
56- Mankey	59- Arcanine	62- Poliwrath	75- Graveler	76- Golem
80- Slobro	82- Magneton	85- Dodrio	95- Onix	100- Voltorb

Questão 3 - Um supermercado, que fica aberto 24 horas por dia, faz a contagem do número de clientes na loja a cada 3 horas. Com base nos dados observados, estima-se que o número de clientes possa ser calculado pela função trigonométrica

$$f(x) = 900 - 800 \cdot \sin\left(\frac{\pi x}{12}\right),$$

sendo x a hora da observação (x é um número inteiro tal que

$$0 \leq x \leq 24).$$

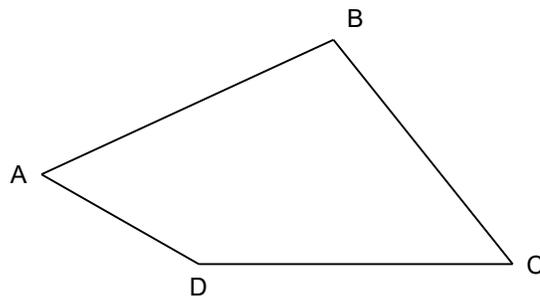
OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA DA UNESP DE BAURU
24ª ORMUB - 2016
2º ANO DO ENSINO MÉDIO

- a) Utilizando $f(x)$, calcule a estimativa da diferença entre o número máximo e o número mínimo de clientes dentro do supermercado, em um dia completo.
- b) Em que horários do dia estima-se ter o número máximo e o número mínimo de clientes?
- c) Em que horário do dia a estimativa é de se ter 1300 clientes?

Questão 4 - O matemático britânico Thomas Robert Malthus propôs uma das teorias mais importantes sobre o crescimento populacional. Em seus estudos, Malthus propôs que uma população deveria crescer em uma taxa proporcional à própria população. (Dado $\text{Log}_2(1,2) = 0,26$)

- a) Sabendo que uma população aumenta 20% a cada ano, determine após quantos anos a população será maior que o dobro da inicial.
- b) Um fazendeiro que dispõe de uma área suficiente para criar 1280 bovinos, em condições ideais, adquire 5 bois e 5 vacas. Supondo que esta população cresça na mesma taxa de 20% ao ano, determine em quantos anos a população atingirá o limite máximo da área.

Questão 5 – Um parque de formato quadrangular, como da figura abaixo, precisa ser gramado.



Sabendo que os ângulos \widehat{BAD} e \widehat{BCD} medem 60° e \widehat{ABC} mede 90° e os lados BC e CD medem 2000m, calcular a quantidade de grama (em m^2) para forrar o parque.