



TUBARÃO
MATEMÁTICA

Olimpíada Tubarão de Matemática 2018
Segunda fase Nível II

Nome: _____

E-mail: _____

Colégio: _____ Série: _____

Pontuação na primeira fase: _____ Pontuação na segunda fase: _____

1. Você dispõe de três incensos sem hastes que podem ser queimados em qualquer um dos dois lados. Cada um deles queima em uma hora. Você só possui um isqueiro para acender as velas.
 - (a) Como usar esses dois incensos para marcar 30 minutos sem cortar nem marcar os incensos?
 - (b) Como usar esses dois incensos para marcar 15 minutos sem cortar nem marcar os incensos?
 - (c) Como usar esses dois incensos para marcar 7,5 minutos sem cortar nem marcar os incensos?

2. Seu Barbatana desafiou seu velho amigo Barba Branca com um desafio supostamente creditado a Albert Einstein. É um teste de lógica no século XX, como conta a lenda, Einstein afirmou que 98% da população mundial não seria capaz de resolvê-lo. O senhor Barba Branca resolveu o desafio. Você é capaz de resolvê-lo também? As regras do desafio são: Há 5 casas de diferentes cores; Em cada casa mora uma pessoa de uma diferente nacionalidade; Esses 5 proprietários bebem diferentes bebidas, fumam diferentes tipos de cigarros e têm um certo animal de estimação; Nenhum deles têm o mesmo animal, fumam o mesmo cigarro ou bebem a mesma bebida.

- (a) O Inglês vive na casa Vermelha.
- (b) O Sueco tem Cachorros como animais de estimação.
- (c) O Dinamarquês bebe Chá.
- (d) A casa Verde fica do lado esquerdo da casa Branca.
- (e) O homem que vive na casa Verde bebe Café.
- (f) O homem que fuma Pall Mall cria Pássaros.
- (g) O homem que vive na casa Amarela fuma Dunhill.
- (h) O homem que vive na casa do meio bebe Leite.
- (i) O Norueguês vive na primeira casa.
- (j) O homem que fuma Blends vive ao lado do que tem Gatos.
- (k) O homem que cria Cavalos vive ao lado do que fuma Dunhill.
- (l) O homem que fuma Blue Master bebe Cerveja.
- (m) O Alemão fuma Prince.
- (n) O Norueguês vive ao lado da casa Azul.
- (o) O homem que fuma Blends é vizinho do que bebe Água.

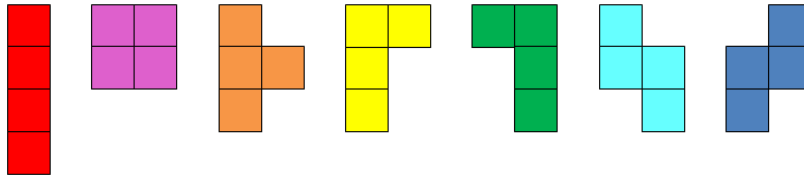
Quem é o dono do peixe?

3. Um círculo é dividido em oito setores. Em seguida escrevemos uma sequência de zeros e uns em cada setor, começando no setor superior e usando o sentido horário. Você pode escolher quaisquer dois setores vizinhos e aumentar em uma unidade cada um deles. Para qual das seguintes sequências iniciais é possível equalizar os números dos setores fazendo ficarem todos iguais? Justifique sua resposta.

(a) 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1

(b) 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0

4. Os senhores Barba Branca e Barbatana começam a se recordar do primeiro jogo eletrônico que viram, nas mãos de seus filhos, o Tetris. Tentando explicar a seus netos com uma folha de papel o objetivo do Tetris, o senhor Barbatana lançou o seguinte desafio a seus netos. Existem 7 tipos diferentes de peças fundamentais no Tetris, ver figura abaixo.



- (a) É possível cobrir um tabuleiro 8×8 usando apenas a peça do tipo T ?
- (b) É possível cobrir um tabuleiro 9×9 usando qualquer tipo de peça?
- (c) É possível cobrir um tabuleiro 10×10 usando apenas a peça linear?

5. Um inseto está andando pelas laterais de uma estrutura formada por varetas e vazada em seu interior. Seu objetivo é andar por todos os lados uma única vez. Para qual das seguintes estruturas isso é possível:
- (a) Um cubo.
 - (b) Um octaedro. Ou seja, uma estrutura formada por oito triângulos fazendo duas pirâmides, uma para cima e outra para baixo, como um balão de São João.