

Olimpíada Internacional Matemática Sem Fronteiras 2018

Nível Básico

Questão 1: Língua Estrangeira

A consideração essencial é que para cada um dos três a idade aumenta em 15 anos. Assim, a soma de hoje é aumentada em 45, chegando a 100. Então, pode-se deduzir que os três juntos hoje somam 55 anos. Levando em conta que Charlotte e sua mãe juntas hoje têm 50 anos, conclui-se a idade do irmão.

O irmão de Charlotte tem hoje 5 anos.

* Esta questão deve ser respondida em um dos idiomas indicados na prova.

Questão 2: Refeição para todos

Como o valor da conta é de 48€ e os amigos queriam dividir de forma justa, cada um teria de pagar 12€.

Mas as contas dos convidados devem ser divididas, também, de maneira justa.

Assim, quem convida paga 4€ para cada convidado.

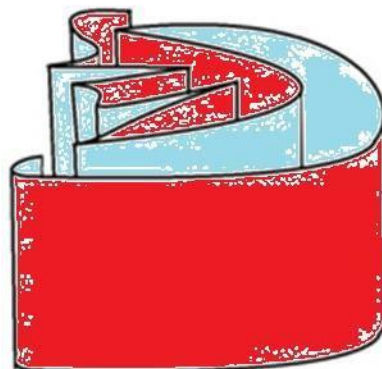
Ali e Sebastian convidam, cada um por si, as duas meninas, assim cada um paga $12€ + 8€ = 20€$.

Daniela e Belinda são convidados, mas se convidam mutuamente, assim cada uma paga 4€ da conta de sua amiga.

Ali e Sebastian pagam 20€, cada um – Belinda e Daniela pagam 4€, cada uma.

Questão 3: No final do rolo

Um resultado possível, o outro conclui-se trocando as cores.



Questão 4: Em terra ou no mar

No tabuleiro, há 16 lugares para motos, barcos e balões. Seguindo as regras do jogo, as duas fichas duplas podem ser colocadas apenas no meio do tabuleiro.

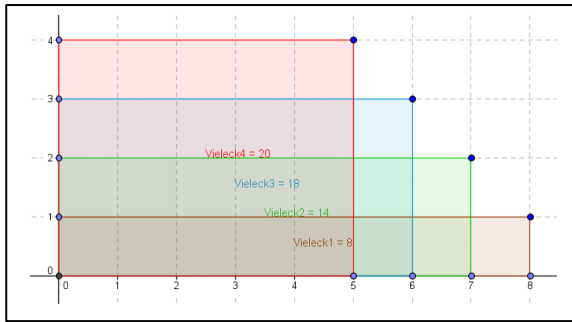
Ao lado é mostrada **mais uma solução possível.**



Questão 5: Fazendeira

Com a distância entre as estacas definida pode haver apenas soluções com números inteiros para a longitude e a largura. A circunferência do cercado é de 18m. (Assim, a solução não pode ser um Quadrado).

Uma estratégia para achar a solução é experimentar sistematicamente:



por meio de um desenho ou

Long. (m)	Estacas p. face long. incl.quinas	Larg. (m)	Estacas p. face larg. sem quinas	Área (m ²)	Estacas
8	9	1	0	8	18
7	8	2	1	14	18
6	7	3	2	18	18
5	6	4	3	20	18

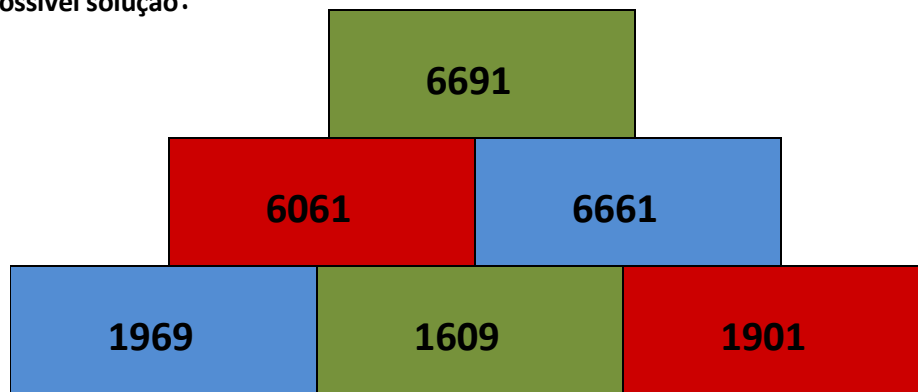
por meio de cálculos.

A maior área possível é um retângulo de 5m de longitude e de 4m de largura.

Questão 6: Empilhar tudo

Considerando apenas as fichas impressas, parece que não há solução possível que respeita as duas regras. A consideração essencial é que, com o número 1 representado apenas como um traço, as fichas podem ser viradas. Assim, depois de recortar, a fila de baixo pode conter fichas de cada cor.

Aqui uma possível solução:



Questão 7: Espírito de Equipe

Definido é que Anton jogará o jogo inteiro. Para as outras posições, o técnico pode escolher sempre duas opções entre três, assim temos, no início, $3 \times 3 = 9$ opções para a composição do time.

X significa: o atleta é colocado.

Possibilidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Anton	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Stefan	x	x	x	x	x	x			
Laurenz	x	x	x				x	x	x
Céline				x	x	x	x	x	x
Oliver	x	x		x	x		x	x	
Fatima	x		x	x		x	x		x
Michael		x	x		x	x		x	x

Questão 8: Ninguém mais

Minutos de um dia: $24 \text{ h} \times 60 \text{ min/h} = 1440 \text{ min}$

A frequência do pulso de Marylin seria $1.000.000 \text{ batidas}/1440 \text{ min} = 694 \text{ batidas/min}$.

O pulso máximo de um(a) adolescente de 14 anos é de 198 a 206 batidas/min, no repouso são 85 batidas/min.

Uma estimativa realista seria entre 129.000 e 288.000 batidas.

Questão 9: Humm, Delícia

Como Peggy e Christine pegaram somente pedaços inteiros e, conseqüentemente, um oitavo do chocolate é composto, igualmente, por pedaços inteiros, o número total de pedaços deve ser um múltiplo de 8.

O número 8: não é possível, pois Peggy comeu 9 pedaços.

O número 16: não é possível, também, pois Christine teria comido 8 pedaços, então não sobrariam 9 pedaços para Peggy.

O número 24: Christine comeu 12 pedaços e Peggy, 9, sobram 3 pedaços, um oitavo da barra.

Solução: A barra contém 24 pedaços

Como é a única solução possível, ela pode ser representada pela equação

$$\frac{1}{2}S + 9 + \frac{1}{8}S = S$$

onde S é o número de pedaços da barra.