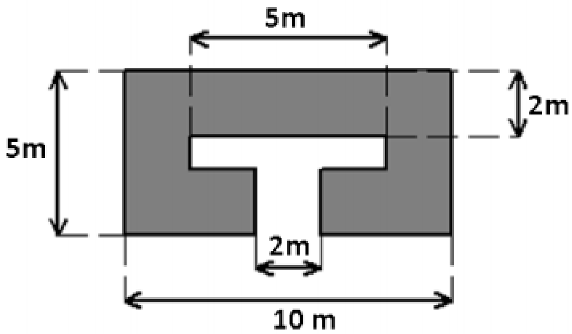
Terceiro Ciclo Remoto: 05/10 a 31/10
Gabarito

Desafio 3.1 (3ª OPMat - 2015) O contorno da figura pintada a seguir é composto apenas de segmentos de reta horizontais e verticais:



Determine o perímetro da figura.

Solução: O *contorno externo* da figura pode ser obtido por $2 \times 5\,m + 10\,m + (10\,m - 2\,m) = 28\,m$. Para o *contorno interno*, temos $5\,m + 2 \times (5\,m - 2\,m) + (5\,m - 2\,m) = 14\,m$. Portanto, o perímetro da figura vale $28\,m + 14\,m = 42\,m$.

Desafio 3.2 A sexta parte dos alunos de uma classe usam óculos. Dentre os que usam óculos, um terço são meninas. Além disso, apenas 4 meninos usam óculos. Quantos são os alunos dessa classe?

Solução: Dos alunos que usam óculos, $\dfrac{1}{3}$ são meninas, logo $\dfrac{2}{3}$ são meninos. Como 4 meninos usam óculos, o total de alunos que usam óculos é 6 (pois 2 corresponde a $1/3$ e $4 + 2 = 6$). Esses 6 alunos correspondem à sexta parte do total, ou seja temos $6 \times 6 = 36$ alunos no total.

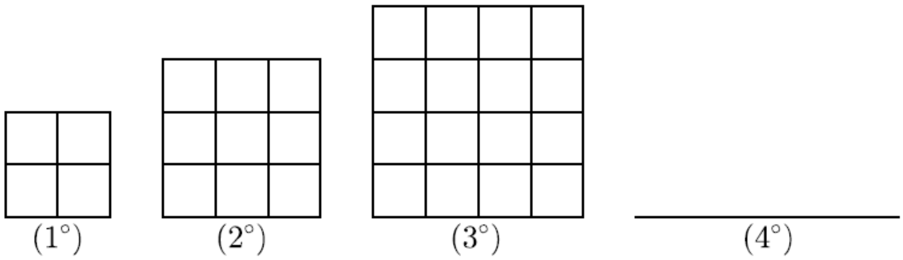
Desafio 3.3 Um barco transporta somente 10 carros ou somente 6 caminhões em cada travessia de um rio. Ontem, o barco cruzou o rio cinco vezes completamente carregado, tendo transportado ao todo 42 veículos. Quantos carros o barco transportou ontem?

Solução: Observe que não foram transportados apenas carros, pois $5 \times 10 = 50 \neq 42$. Também não foram transportados apenas caminhões, pois $5 \times 6 = 30 \neq 42$. Assim, devemos procurar um múltiplo de 10 que somado a um múltiplo de 6 resulte 42; os números que determinam estes múltiplos devem somar 5, que é o número de travessias.

Múltiplos de 10 (nº de carros)	Total	Número de caminhões é múltiplo de 6?	Nº de travessias
10	42	$42 - 10 = 32$, que não é múltiplo de 6	
20	42	$42 - 20 = 22$, que não é múltiplo de 6	
30	42	$42 - 30 = \mathbf{12}$, que é múltiplo de 6	$3 + 2 = 5$
40	42	$42 - 40 = 2$, que não é múltiplo de 6	

Observe que o 3 surgiu do $3 \times 10 = 30$ e o 2 de $2 \times 6 = 12$. Portanto, ontem o barco transportou 30 carros.

Desafio 3.4 Com palitos de fósforo, Aline fez vários quadrados grandes em sequência, formados por quadradinhos pequenos. Ela usa um palito para fazer o lado do quadradinho pequeno. O primeiro quadrado grande tem 4 quadradinhos e usa 12 palitos. O segundo tem 9 quadradinhos e usa 24 palitos. O terceiro tem 16 quadradinhos e usa 40 palitos, e assim por diante. Os três primeiros quadrados grandes que Aline fez são mostrados na figura abaixo.



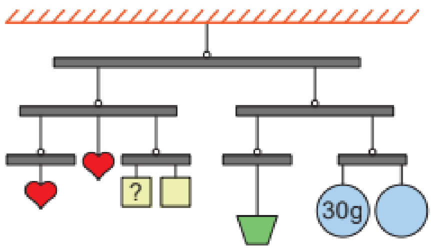
Desenhe o 4^o quadrado que Aline fez. Quantos palitos de fósforo ela usou? E para o 5^o quadrado, quantos palitos de fósforo serão necessários?

Solução: O 4^o quadrado grande que Aline fez é formado por 25 quadradinhos pequenos. Contando os palitos, temos:

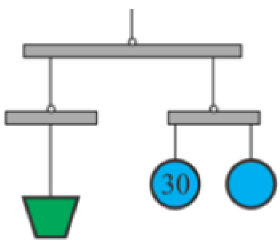
- 5 palitos em cada fileira vertical, e como neste quadrado temos seis fileiras verticais, foram usados então $5 \times 6 = 30$ palitos.
- 5 palitos em cada fileira horizontal, e como neste quadrado temos seis fileiras horizontais, foram usados então $5 \times 6 = 30$ palitos.

Portanto, o total de palitos utilizados é $30 + 30 = 60$ palitos. Utilizando o mesmo raciocínio para a contagem dos palitos do 5^o quadrado, veremos que são utilizados $6 \times 7 + 6 \times 7 = 84$ palitos.

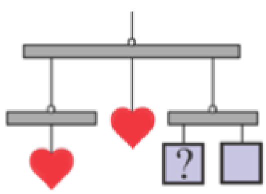
Desafio 3.5 O móbile abaixo, pendurado no teto, está em equilíbrio, isto é, as barras cinzas estão na posição horizontal. Objetos iguais têm pesos (massas) iguais. Quanto pesa o objeto indicado pelo ponto de interrogação?



Solução: A figura abaixo mostra uma parte do móbile que está em equilíbrio. Logo, o trapézio verde pesa $30 + 30 = 60\,g$, e o total dessa parte do móbile pesa $120\,g$.



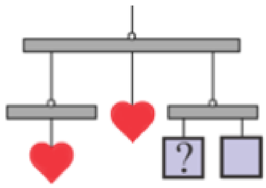
Assim, o outro lado do móbile (figura abaixo) também pesa $120\,g$.



Logo, os dois corações mais os dois quadrados de cor cinza pesam, juntos, $60 + 30 + 30 = 120\,g$, ou seja:

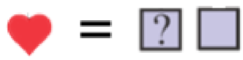
(*)

Observemos agora atentamente a situação de equilíbrio ilustrada na figura:



Ela nos diz que um coração pesa o mesmo que dois quadrados cinzas (o coração do meio não afeta o equilíbrio), ou seja,

(**)



Juntando as informações de (*) com (**), concluímos que seis quadradinhos juntos pesam $120\,g$ e, portanto, cada quadradinho pesa $120 \div 6 = 20\,g$.

Desafio 3.6 Na Rua do Paulo, há somente nove casas, uma ao lado da outra. Em cada casa vive pelo menos uma pessoa. Em duas casas vizinhas vivem no máximo seis pessoas nas duas casas. Qual é o maior número possível de pessoas que moram na Rua do Paulo?

Solução: Se agruparmos as oito primeiras casas em quatro pares, temos que no máximo $6 \times 4 = 24$ pessoas vivem nestas oito casas. Falta saber quantas pessoas podem morar na nona casa. A oitava e nona casa juntas têm no máximo seis pessoas. Como a oitava casa não pode ficar vazia, então há no máximo cinco pessoas morando na nona casa e no total há no máximo $24 + 5 = 29$ pessoas morando na Rua do Paulo. O exemplo a seguir mostra como distribuir essas 29 pessoas entre as nove casas: 5; 1; 5; 1; 5; 1; 5; 1 e 5.
