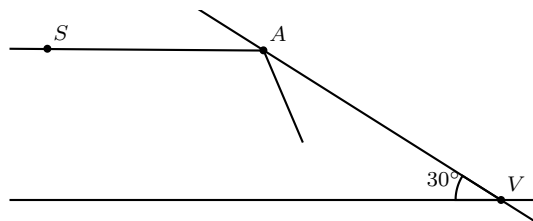


Problemas OBM - 1ª Fase

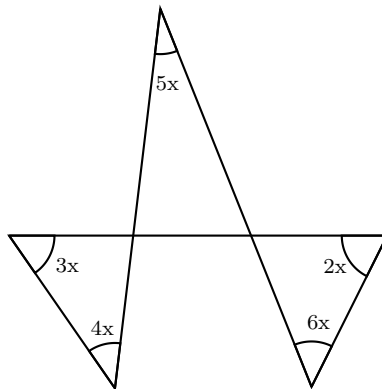
**Problema 1.** Dois espelhos formam um ângulo de  $30^\circ$  no ponto  $V$ . Um raio de luz, vindo de uma fonte  $S$ , é emitido paralelamente a um dos espelhos e se reflete pelo outro espelho no ponto  $A$ , como mostra a figura. Depois de uma certa quantidade de reflexões, o raio retorna a  $S$ . Se  $AS$  e  $AV$  têm  $1m$  de comprimento, a distância percorrida pelo raio de luz, em metros, é:

- a) 2
- b)  $2 + \sqrt{3}$
- c)  $\sqrt{2}(1 + \sqrt{3})$
- d)  $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$
- e)  $5\sqrt{3}$



**Problema 2.** Na figura, quanto vale  $x$ ?

- a)  $6^\circ$
- b)  $12^\circ$
- c)  $18^\circ$
- d)  $20^\circ$
- e)  $24^\circ$

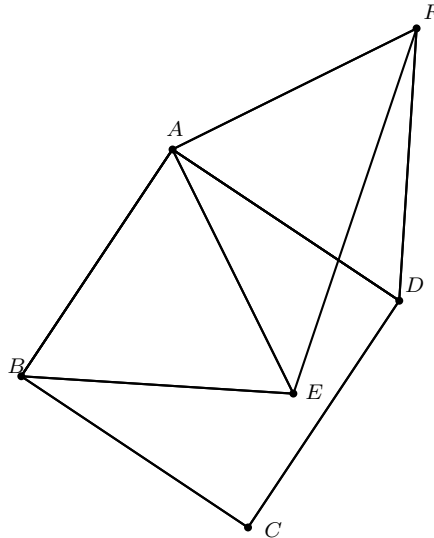


**Problema 3.** No triângulo  $PQR$ , a altura  $PF$  divide o lado  $QR$  em dois segmentos de medidas  $QF = 9$  e  $RF = 5$ . Se  $PR = 13$ , qual é a média de  $PQ$ ?

- a) 5
- b) 10
- c) 15
- d) 20
- e) 25

**Problema 4.** No desenho abaixo, o quadrilátero  $ABCD$  é um quadrado de lado  $3\text{cm}$  e os triângulos  $ABF$  e  $AED$  são ambos equiláteros. Qual a área do triângulo  $AEF$ ?

- a)  $2\text{cm}^2$
- b)  $1,5\text{cm}^2$
- c)  $3\text{cm}^2$
- d)  $4,5\text{cm}^2$
- e)  $2,5\text{cm}^2$

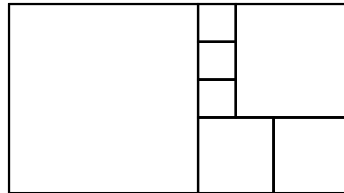


**Problema 5.** Eu planejava fazer um curral quadrado, com uma certa área, usando uma certa quantidade de cerca de arame farpado. Descobri, porém, que tenho 10% a menos de cerca do que esperava. Por esta razão, a área cercada será:

- a) 5% menor
- b) 10% menor
- c) 19% menor
- d) 20% menor
- e) 25% menor

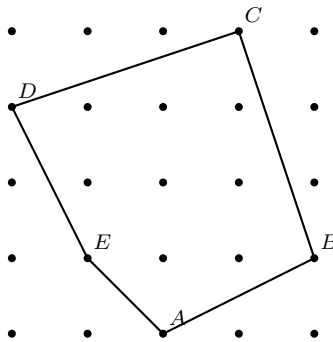
**Problema 6.** O retângulo da figura a seguir está dividido em 7 quadrados. Se a área do menor quadrado é igual a 1, a área do retângulo é igual a:

- a) 42
- b) 44
- c) 45
- d) 48
- e) 49



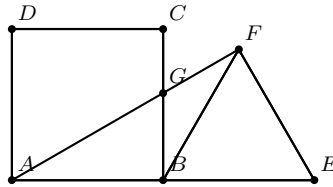
**Problema 7.** Na organização retangular de pontos da figura abaixo, a distância entre pontos vizinhos em uma mesma linha ou coluna é igual a  $1\text{cm}$ . A área do pentágono  $ABCDE$ , em  $\text{cm}^2$ , é igual a:

- a) 9
- b)  $\frac{19}{2}$
- c) 10
- d)  $\frac{21}{2}$
- e) 11



**Problema 8.** A figura a seguir mostra um quadrado  $ABCD$  e um triângulo equilátero  $BEF$ , ambos com lado de medida  $1\text{cm}$ . Os pontos  $A$ ,  $B$  e  $E$  são colineares, assim como os pontos  $A$ ,  $G$  e  $F$ . A área do triângulo  $BFG$  é, em  $\text{cm}^2$ :

- a)  $\frac{1}{4}$
- b)  $\frac{1}{3}$
- c)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- d)  $\frac{\sqrt{3}}{12}$
- e)  $\frac{3}{10}$

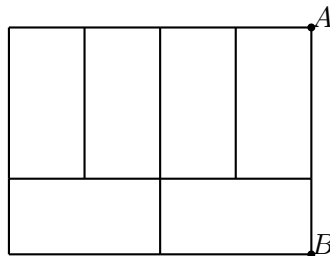


**Problema 9.** No triângulo  $ABC$ ,  $AB = 20$ ,  $AC = 21$  e  $BC = 29$ . Os pontos  $D$  e  $E$  sobre o lado  $BC$  são tais que  $BD = 8$  e  $EC = 9$ . A medida do ângulo  $\angle DAE$ , em graus, é igual a:

- a) 30
- b) 40
- c) 45
- d) 60
- e) 75

**Problema 10.** Seis retângulos idênticos são reunidos para formar um retângulo maior conforme indicado na figura com  $AB = 21\text{cm}$ . Qual é a área deste retângulo maior?

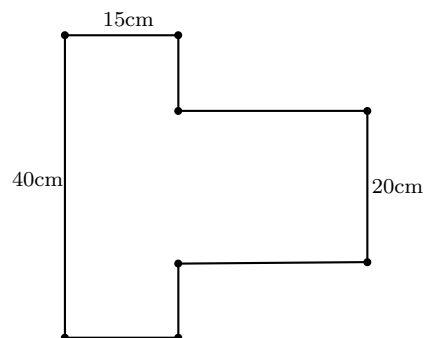
- a)  $210\text{cm}^2$
- b)  $280\text{cm}^2$
- c)  $430\text{cm}^2$
- d)  $504\text{cm}^2$
- e)  $588\text{cm}^2$



**Problema 11.** O desenho ao lado mostra um pedaço de papelão que será dobrado e colado nas bordas para formar uma caixa retangular. Os ângulos nos cantos do papelão são todos retos. Qual será o volume da caixa em  $\text{cm}^3$ ?

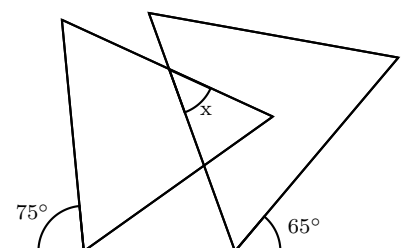
- a) 1500

- b) 3000
- c) 4500
- d) 6000
- e) 12000



**Problema 12.** Na figura, os dois triângulos são equiláteros. Qual é o valor do ângulo  $x$ ?

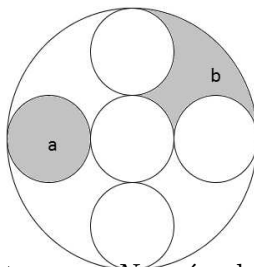
- a)  $30^\circ$
- b)  $40^\circ$
- c)  $50^\circ$
- d)  $60^\circ$
- e)  $70^\circ$



**Problema 13.** Na figura, todas as circunferências menores têm o mesmo raio  $r$  e os centros das circunferências que tocam circunferência maior são vértices de um quadrado. Sejam  $a$  e  $b$  as áreas cinzas indicadas na figura. Então a razão  $\frac{a}{b}$  é igual a:

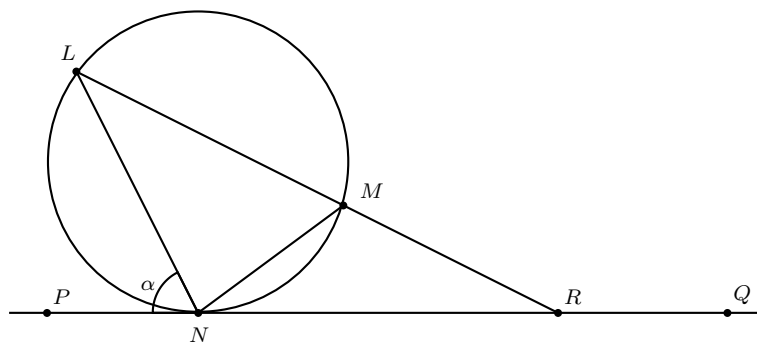
- a)  $\frac{1}{2}$
- b)  $\frac{2}{3}$

- c) 1
- d)  $\frac{3}{2}$
- e) 2



**Problema 14.** Na figura, a reta  $PQ$  toca em  $N$  o círculo que passa por  $L$ ,  $M$  e  $N$ . A reta  $LM$  corta a reta  $PQ$  em  $R$ . Se  $LM = LN$  e a medida do ângulo  $PNL$  é  $\alpha$ ,  $\alpha < 60^\circ$ , quanto mede o ângulo  $LRP$ ?

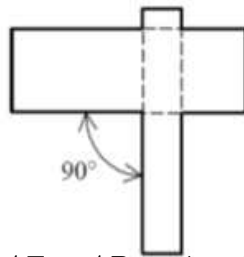
- a)  $3\alpha - 180^\circ$
- b)  $180^\circ - 2\alpha$
- c)  $180^\circ - \alpha$
- d)  $90^\circ - \frac{\alpha}{2}$
- e)  $\alpha$



**Problema 15.** São dadas duas tiras retangulares de papel com  $20\text{cm}$  de comprimento, uma com  $5\text{cm}$  de largura e outra com  $11\text{cm}$  de largura. Uma delas foi colocada sobre a outra, perpendicularmente, de modo a formar a figura ilustrada ao lado. O perímetro dessa figura, em centímetros é:

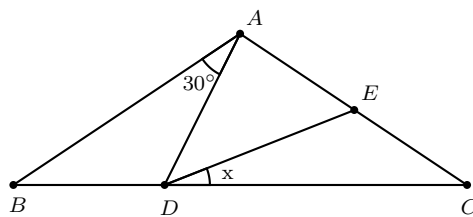
- a) 50
- b) 60

- c) 80
- d) 100
- e) 120

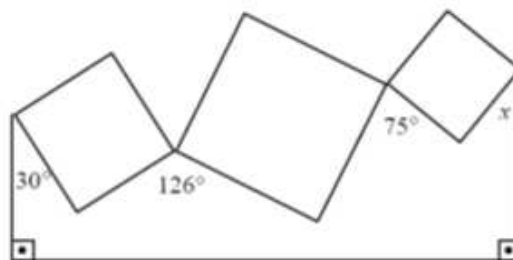


**Problema 16.** Na figura,  $AB = AC$ ,  $AE = AD$  e o ângulo  $BAD$  mede  $30^\circ$ . Então o ângulo  $x$ , mede:

- a)  $10^\circ$
- b)  $20^\circ$
- c)  $15^\circ$
- d)  $30^\circ$
- e)  $5^\circ$



**Problema 17.** Três quadrados são colocados pelos seus vértices entre si e a dois bastões verticais, como mostra a figura.



A medida do ângulo  $x$  é:

- a)  $39^\circ$

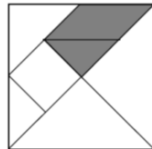


- b)  $41^\circ$
- c)  $43^\circ$
- d)  $44^\circ$
- e)  $46^\circ$

**Problema 18.** Um triângulo equilátero e um hexágono regular tem o mesmo perímetro. A razão entre a área do triângulo e a área do hexágono é:

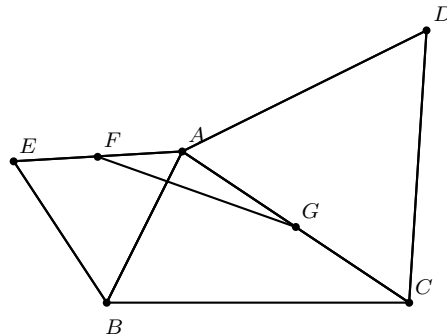
- a)  $\frac{1}{2}$
- b) 1
- c)  $\frac{2}{3}$
- d)  $\frac{3}{2}$
- e)  $\frac{1}{3}$

**Problema 19.** A figura a seguir representa um Tangram, quebra-cabeças chinês formado por 5 triângulos, 1 paralelogramo e 1 quadrado. Sabendo que a área do Tangram a seguir é  $64\text{cm}^2$ , qual é a área, em  $\text{cm}^2$ , da região sombreada?



- a) 7.6
- b) 8
- c) 10.6
- d) 12
- e) 21.3

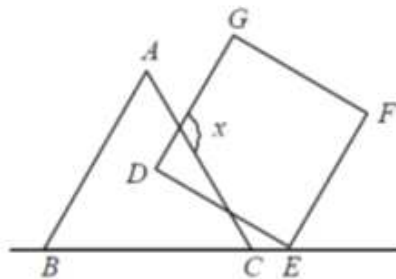
**Problema 20.** Na figura a seguir,  $ABC$  é um triângulo qualquer e  $ACD$  e  $AEB$  são triângulos equiláteros. Se  $F$  e  $G$  são os pontos médios de  $EA$  e  $AC$ , respectivamente, a razão  $\frac{BD}{FG}$  é:



- a)  $\frac{1}{2}$
- b) 1
- c)  $\frac{3}{2}$
- d) 2
- e) Depende das medidas dos lados de  $ABC$ .

**Problema 21.** Na figura, o lado  $AB$  do triângulo equilátero  $ABC$  é paralelo ao lado  $DG$  do quadrado  $DEFG$ . Qual é o valor do ângulo  $x$ ?

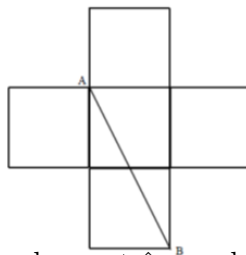
- a)  $80^\circ$
- b)  $90^\circ$
- c)  $100^\circ$
- d)  $110^\circ$
- e)  $120^\circ$



**Problema 22.** O jardim da casa de Maria é formado por cinco quadrados de igual área e tem a forma da figura abaixo. Se  $AB = 10m$ , então a área do jardim em metros quadrados é:

- a) 200

- b)  $10\sqrt{5}$
- c) 100
- d)  $\frac{500}{3}$
- e)  $\frac{100}{3}$



**Problema 23.** A figura abaixo é formada por três quadrados de lado  $1\text{cm}$  e um retângulo que os contorna. A área do retângulo é:



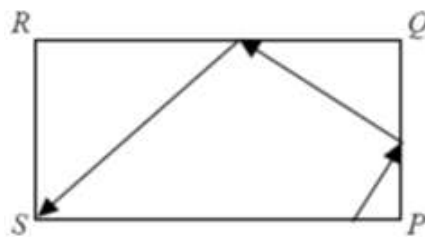
- a)  $3\sqrt{2}$
- b)  $4\sqrt{2}$
- c) 6
- d)  $6\sqrt{2}$
- e) 8

**Problema 24.** Qual o menor perímetro inteiro possível de um triângulo que possui um dos lados com medida igual a  $5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$ ?

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

**Problema 25.** Uma mesa de bilhar tem dimensões de  $3m$  por  $6m$  e tem caçapas nos seus quatro cantos  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  e  $S$ . Quando uma bola atinge na borda da mesa, sua trajetória forma um ângulo igual ao que o ângulo anterior formava. Uma bola inicialmente a 1 metro da caçapa  $P$ , é batida do lado  $SP$  em direção ao lado  $PQ$ , como mostra a figura. A quantos metros de  $P$  a bola acerta o lado  $PQ$  se a bola cai na caçapa  $S$  após duas batidas na borda da mesa?

- a) 1
- b)  $\frac{6}{7}$
- c)  $\frac{3}{4}$
- d)  $\frac{2}{3}$
- e)  $\frac{3}{5}$



Gabarito

- 1) B
- 2) C
- 3) C
- 4) D
- 5) D
- 6) C
- 7) B
- 8) D
- 9) C
- 10) E
- 11) B
- 12) B
- 13) C
- 14) A
- 15) C
- 16) C
- 17) A
- 18) C
- 19) D

- 20) D
- 21) E
- 22) C
- 23) C
- 24) B
- 25) B