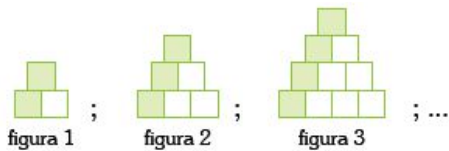


UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA

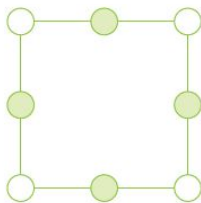
Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Da Natureza - Curso de Engenharia Física

ALUNO: _____

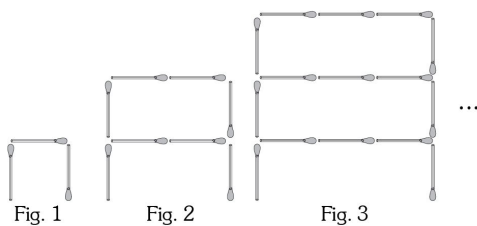
1. De acordo com a sequência das figuras, quantos quadradinhos não pintados terão na figura 150?



2. Distribua os números 1, 2, 3, 6, 7, 9, 11 e 13 nos círculos da figura abaixo, de tal maneira que a soma dos três números colocados, em cada lado do quadrado, somem 18, 19, 20 e 21. Encontre a soma dos números que estão posicionados nos círculos pintados.



3. Na sequência mostrada nas figuras abaixo, construídas com palitos de fósforo, encontre o dobro do número de palitos da figura que ocupa o decimo terceiro lugar.



4. Encontre a soma do maior e do menor número de três algarismos divisíveis por 3, os quais, diminuídos em 3 unidades, são divisíveis por 5.

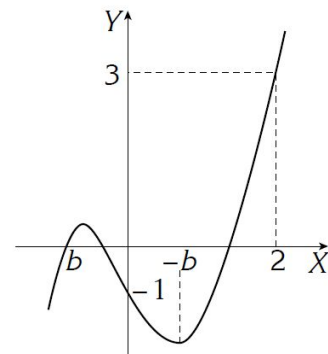
5. Encontre o valor de S na seguinte expressão:

$$S = \frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{9}} + \frac{1}{\sqrt{16}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{100}}$$

6. Se $f(z) = z - (1/z)$, encontre o valor de

a soma do maior e do menor
 $f\left(f(1) + \frac{1}{f(2)}\right) + f(-2)$.

7. Seja $f(x) = x^3 - ax + b$ uma função, cujo gráfico está dado pela figura abaixo. Calcule o valor de $f(-b)$.



8. Se $\frac{m}{13!} = \frac{n}{14!} = \frac{p}{15!} = \frac{q}{16!}$ e $m + n = 17!$,

encontre $q - p$.

9. Se

$$2^{x+y} = 128 \text{ e } 2^{x-y} = 2,$$

encontre o valor de xy .

10. Resolva a equação

$$\frac{7}{24} - \frac{\frac{13}{15}}{\frac{2x}{3} + \frac{4}{5}} = \frac{1}{4},$$

onde $x \neq -\frac{6}{5}$.

11. Calcule o valor da expressão

$$\frac{i(i-1)(i-2)(i-3)}{10}.$$

12. Se $\cos 2x = \frac{1}{3}$,

calcule o valor de

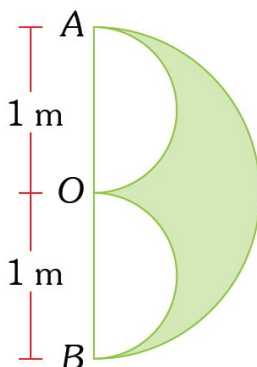
$$\tan^2 \left(\frac{\pi}{2} + x \right) - \tan^2 x.$$

13. Se

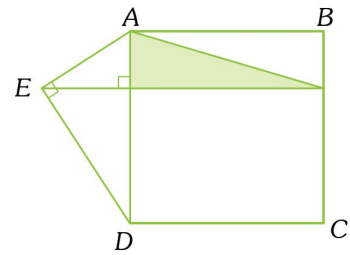
$$\cos \left(\frac{\pi}{2} - x \right) + \csc x = \frac{5}{2}, \quad x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle.$$

Encontre $\tan x + \sec x$.

14. Na figura abaixo, AB, AO e OB são diâmetros dos semi-círculos. Encontre o perímetro da região pintada.



15. Na figura abaixo, ABCD é um quadrado e $AE = 4$ cm. Encontre a área da região pintada.



RESPOSTAS

1

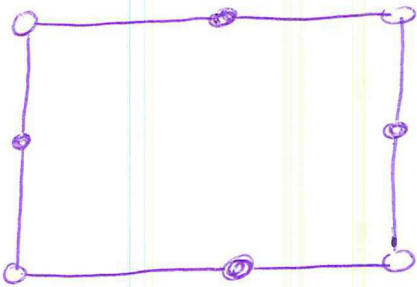
① Fig. 1 : $1 = \frac{2}{2}$

Fig. 2 : $1 + 2 = \frac{2 \cdot 3}{2}$

Fig. 3 : $1 + 2 + 3 = \frac{3 \cdot 4}{2}$

Fig. 150 : $1 + 2 + 3 + \dots + 150 = \frac{149 \cdot 150}{2} = 11325$

②



SOMA dos pintados : S_p

SOMA dos não pintados : S_{np}

$$S_p + S_{np} = 1 + 2 + 3 + 6 + 7 + 9 + 12 + 13 = 52$$

Ainda $2S_{np} + S_p = 18 + 19 + 20 + 21 = 78$

$$\begin{cases} S_p + S_{np} = 52 \\ 2S_{np} + S_p = 78 \end{cases} \Rightarrow \boxed{S_p = 26}$$

③

Fig I : $\overset{\text{VERTICAL}}{1 \cdot 2} + \overset{\text{HORIZONTAL}}{1}$

Fig II : $2 \cdot 2 + 2 \cdot 2$

Fig III : $3 \cdot 2 + 3 \cdot 3$

Fig N : $N \cdot 2 + N^2$

$$\therefore 2(13 \cdot 2 + 13^2) = 390$$

$$(4) \quad \frac{N}{3} = p \rightarrow \text{inteiro}$$

$$\frac{N-3}{5} = q \rightarrow \text{inteiro}$$

mas $N-3$ também é divisível por 3 então
 $N-3$ é divisível por 15.

Então

$$\frac{N-3}{15} = K \Rightarrow \boxed{N = 15K + 3}$$

$$\text{Então } 15K_{\text{MAX}} + 3 < 999 \rightarrow K_{\text{MAX}} < 66,4$$

$$\text{e } 15K_{\text{min}} + 3 > 100 \rightarrow K_{\text{min}} > 3,92$$

Como $K \in \text{Inteiros}$

$$\boxed{N_{\text{min}} = 108} \quad \boxed{N_{\text{MAX}} = 993}$$

$$(5) \quad S = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \dots + \frac{1}{600}$$

$$S = \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) + \dots + \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{25}\right)$$

$$S = 1 - \frac{1}{25}$$

$$\boxed{S = \frac{24}{25}}$$

(2)

$$\textcircled{6} \quad f(1) = 0, \quad f(2) = \frac{3}{2}, \quad f(-2) = -\frac{3}{2}$$

3

$$\therefore f\left(f(2) + \frac{1}{f(2)}\right) + f(-2) = -\frac{7}{3}$$

7) Do gráfico

$$f(2) = 3 \quad \text{e} \quad f(0) = -1$$

$$\text{Logo} \quad -1 = f(0) = b \quad \text{e} \quad 3 = 8 - 2a - 1$$

$$\boxed{b = -1}$$

$$\Rightarrow \boxed{a = 2}$$

$$\therefore f(x) = x^3 - 2x - 1$$

$$\boxed{f(-(-1)) = -2 = f(-b)}$$

$$\textcircled{8} \quad \boxed{q - p = 14 \cdot 15 \cdot 17!}$$

$$\textcircled{9} \quad \boxed{x \cdot y = 12}$$

$$\textcircled{10} \quad \frac{7}{24} - \frac{\frac{13}{15}}{\frac{2x}{3} + \frac{4}{5}} = \frac{1}{4} \quad x \neq -\frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{24} - \frac{13}{10x + 12} = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow 10x + 12 = 24 \cdot 13$$

$$\boxed{x = 30}$$

$$\textcircled{11} \quad \frac{i(i-1)(i-2)(i-3)}{10} = \frac{[i(i-1)][(i-2)(i-3)]}{10} = \frac{(-1-i)(5-5i)}{10}$$

$$\Rightarrow = -1$$

(12) $\cos 2x = \frac{1}{3} \rightarrow \boxed{\cos^2 x - \sin^2 x = \frac{1}{3}}, \boxed{\sin^2 x + \cos^2 x = 2}$

$\operatorname{tg}^2\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \operatorname{tg}^2 x$; $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$

(4)

Então a expressão é igual a $\frac{3}{2}$

(13) $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \operatorname{cosec} x = \frac{5}{2}$

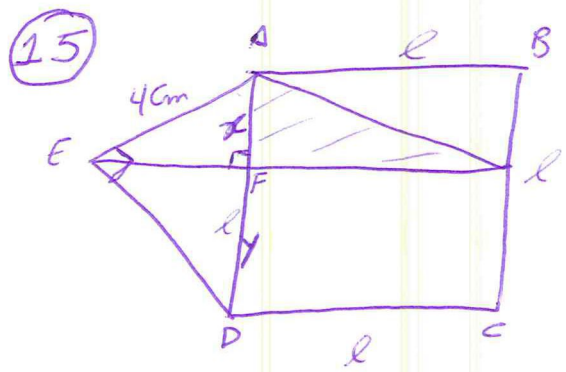
$\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$

$\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\sin x}$

$\therefore \operatorname{tg} x + \operatorname{sec} x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{1}{\cos x} = \sqrt{3}$

(14)  $P = 2\pi \cdot \frac{1}{2} + \pi \cdot 1$

$\boxed{P = 2\pi}$



$\boxed{A = \frac{x \cdot l}{2}}$

Semelhança de triângulos:

$\boxed{AED \sim AEF} \therefore \frac{4}{l} = \frac{x}{4}$

Logo $\boxed{A = 8 \text{ cm}^2}$