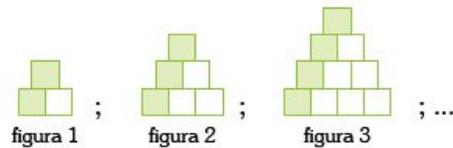




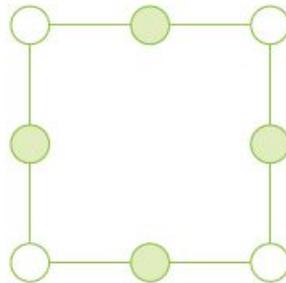
UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO  
LATINO-AMERICANA  
Instituto Latino Americano de Tecnologia, infraestrutura e Território

Diagnostico de avaliação - Engenharia de Energias Renováveis

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.



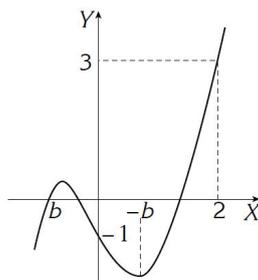
3. Dados os conjuntos

$$A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 4\} \text{ e } C = \{3, 4, 5\}.$$

Quais das seguintes ternas ordenadas  $(2, 2, 5)$ ,  $(4, 1, 3)$ ,  $(2, 4, 5)$ ,  $(3, 2, 5)$  e  $(4, 3, 5)$  não pertencem ao produto cartesiano

$$B \times A \times C?$$

4. Num clube, todos são esportistas: 58 praticam futebol, 35 basquete e 40 tênis. Se o total de esportistas é 76 e 10 deles praticam os três esportes, quantos praticam só dois esportes?
5. Seja  $f(x) = x^3 - ax + b$  uma função, cuja gráfica esta dado pela figura abaixo. Calcule o valor de  $f(-b)$ .



6. Resolver a equação

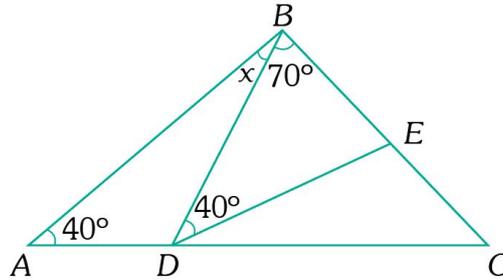
$$\frac{7}{24} - \frac{\frac{13}{15}}{\frac{2x}{3} + \frac{4}{5}} = \frac{1}{4}, \text{ onde } x \neq -\frac{6}{5}.$$

7. Calcule o valor da expressão:

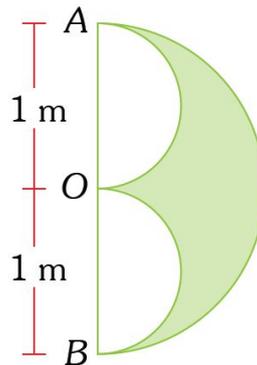
$$\frac{i(i-1)(i-2)(i-3)}{10},$$

onde  $i = \sqrt{-1}$ .

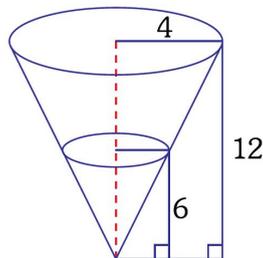
8. Na figura abaixo,  $AB = CD$ . Calcule a medida do ângulo  $\widehat{ABD}$ .



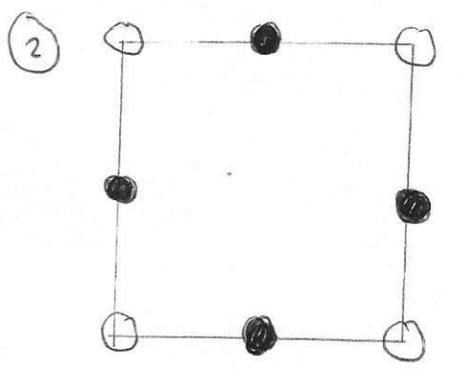
9. Na figura abaixo,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AO}$  e  $\overline{OB}$  são diâmetros dos semi-círculos. Encontre o perímetro da região pintada.



10. Um tanque em forma de cone invertido tem 12 m de altura e 4 m de raio na base. Se contem água até uma altura de 6 m, encontre o volume da água que há no tanque.



- ① Fig 1  $\rightarrow 1 = \frac{1 \cdot 2}{2}$   
 Fig 2  $\rightarrow 1 + 2 = 3 = \frac{2 \cdot 3}{2}$   
 Fig 3  $\rightarrow 1 + 2 + 3 = 6 = \frac{3 \cdot 4}{2}$   
 ⋮  
 Fig 150  $\rightarrow 1 + 2 + 3 + \dots + 150 = \frac{150 \cdot 151}{2} = 11,325$

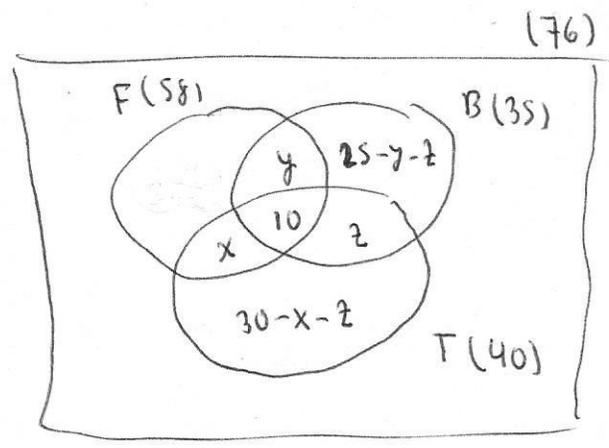


Seja  $\Sigma_p$  = soma dos círculos pintados  
 $= \Sigma_{np}$  = soma dos círculos não pintados  
 logo  $\Sigma_p + \Sigma_{np} = 1 + 2 + 3 + 6 + 7 + 9 + 11 + 13$   
 e  $2 \Sigma_{np} + \Sigma_p = 18 + 19 + 20 + 21$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2 \Sigma_{np} + \Sigma_p &= 78 \\ \Sigma_p + \Sigma_{np} &= 52 \quad \downarrow \ominus \\ \hline \Sigma_{np} &= 78 - 52 = 26 \Rightarrow \Sigma_p = 26 \end{aligned}$$

- ③  $(2, 2, 5) \in B \times A \times C$ ,  $(4, 1, 3) \in B \times A \times C$ ,  $(2, 4, 5) \notin B \times A \times C$   
 pois  $4 \notin A$ .  $(3, 2, 5) \in B \times A \times C$ ,  $(4, 3, 5) \in B \times A \times C$ .

- ④ Neste exercício devemos supor que no clube só tem três esportes, a dizer futebol, basquete e tênis. Assim



Temos que

$$\begin{aligned} 58 + (30 - x) + 25 - y - z &= 76 \\ 113 - x - y - z &= 76 \\ x + y + z &= 37 \end{aligned}$$

5) Temos que  $f(x) = x^3 - ax + b$ . Da figura obtemos que  $f(2) = 3$  e  $f(0) = -1$ .

Logo  $-1 = f(0) = b \Rightarrow f(x) = x^3 - ax - 1$

$$3 = f(2) = 2^3 - 2a - 1 = 8 - 2a - 1 = 7 - 2a \Rightarrow 2a = 7 - 3 = 4$$

$$\Rightarrow a = 2 \text{ Assim } f(x) = x^3 - 2x - 1.$$

6)  $\frac{7}{24} - \frac{\frac{13}{15}}{\frac{2x}{3} + \frac{4}{5}} = \frac{1}{4}$ , onde  $x \neq -\frac{6}{5}$

$$\frac{7}{24} - \frac{\frac{13}{15}}{\frac{10x+12}{15}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{7}{24} - \frac{13 \cdot \cancel{15}}{\cancel{15} \cdot (10x+12)} = \frac{1}{4}$$

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

$$\Rightarrow \frac{7-6}{24} = \frac{13}{10x+12} \Rightarrow \frac{1}{24} = \frac{13}{10x+12} \Rightarrow 10x+12 = 24 \cdot 13$$

$$10x+12 = 312 \Rightarrow 10x = 312 - 12$$

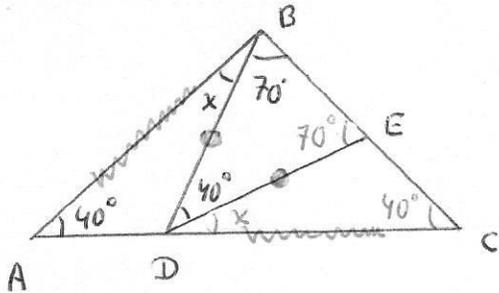
$$10x = 300 \Rightarrow x = 30$$

7)  $\frac{i(i-1)(i-2)(i-3)}{10} = \frac{[i(i-1)][(i-2)(i-3)]}{10}$

$$= \frac{[(i^2 - i)] [i^2 - 2i - 3i + 6]}{10} = \frac{[(-1-i)] [-1 - 5i + 6]}{10}$$

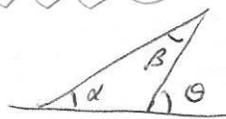
$$= \frac{(-1-i)(5-5i)}{10} = \frac{-5 - \cancel{5i} + \cancel{5i} + 5i^2}{10} = \frac{-5-5}{10} = \frac{-10}{10} = -1$$

8



No  $\triangle BDE$  temos que  $m\widehat{DEB} = 70^\circ$   
 então o  $\triangle BDE$  é isósceles  
 $\Rightarrow BD = DE$

Por propriedade



$$\Rightarrow \theta = \alpha + \beta$$

Temos que  $m\widehat{DEA} = x$ . Assim  $\triangle ABD$  e  $\triangle EDC$  são congruentes (ZAL)

$\Rightarrow m\widehat{DEA} = 40^\circ$ . Usando novamente a propriedade anterior temos

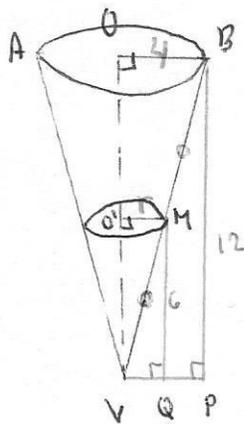
$$x + 40^\circ = 70^\circ \Rightarrow x = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$$

9

Perímetro da região pintada = Perímetro  + Perímetro  + Perímetro 

$$= \pi \left(\frac{1}{2}\right) + \pi \left(\frac{1}{2}\right) + \pi \cdot (1) = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \pi = \pi + \pi = 2\pi$$

10



Observe que  $\triangle VO'M$  é semelhante  $\triangle VPB$

$$\text{logo } \frac{VM}{VB} = \frac{6}{12} \Rightarrow VB = 2VM \Rightarrow VM = MB$$

logo  $\triangle VO'M$  é semelhante  $\triangle VOB$

$$\Rightarrow \frac{r}{4} = \frac{VM}{VB} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 2$$

$$\text{Volume de água que há no tanque} = \frac{1}{3} (\pi 2^2) 6 = 8\pi \text{ m}^3$$