Professor Alfredo Castelo				
1	**2**	**3**	**4**	**5**
A	A	A	E	B
6	**7**	**8**	**9**	**10**
D	C	A	C	D

1. Seja **r** o raio da circunferência de centro C correspondente ao paralelo de latitude 60º N. Logo, temos

   $\cos 60^\circ = \frac{r}{6\,300} \to r = 3\,150$ km.

   Portanto, sendo $T\hat{C}P = 35^\circ + 25^\circ = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$rad, vem o arco $\text{Med}\,\text{arco}(TCP) = r \cdot \frac{\pi}{3} = 3\,150 \cdot \frac{\pi}{3} = 1\,050\pi$ km.

2. Determinando a massa **m** de Lucas:

   $\frac{m}{(1{,}6)^2} = 28 \Rightarrow m = 28 \cdot 2{,}56 = 71{,}68$ kg.

   Determinando, agora, a massa **x** que Lucas deverá emagrecer para ter um peso normal segundo a tabela:

   $\frac{71{,}68 - x}{(1{,}6)^2} = 24{,}9 \Rightarrow 71{,}68 - x = 63{,}744 \Rightarrow x = 7{,}936 \cong 8$kg

3. Calculando log450 = $\log(3^2 \cdot 5^2 \cdot 2) = \log 3^2 + \log 5^2 + \log 2 = 2 \cdot 0{,}48 + 2 \cdot 0{,}7 + 0{,}3 = 2{,}66$.

4. Calculando:

   $y = 9x + 1$

   $\begin{cases} x = \log_b(t) \\ y = \log_b(N) \end{cases}$

   $\log_b(N) = 9 \cdot \log_b(t) + 1 \Rightarrow \log_b(N) = \log_b(t^9) + \log_b(b) \Rightarrow$

   $\Rightarrow \log_b(N) = \log_b(b \cdot t^9)$

   $N = b \cdot t^9$

   Mas:
   $N = t^9 10^{-15}$

   Logo:
   $b = 10^{-15}$

5. O centro da circunferência que passa por A é $\left(\frac{-40}{-2}; \frac{0}{-2}\right) = (20{,}0)$, e o raio é $R = \sqrt{20^2 + 0^2 - 300} = \sqrt{100} = 10$.

   Como as duas circunferências têm o mesmo raio, então $\overline{OB} = \frac{3}{5} \cdot 10 = 6$.

6. (A) **Falsa**, pois $f(30) = 30\left(\cos\frac{\pi;30}{30} + 1\right) = 30(-1+1) = 0$.

   (B) **Falsa**, pois $f(10) = 30\left(\cos\frac{\pi;10}{30} + 1\right) = 30\left(\frac{1}{2} + 1\right) = 45$.

   (C) **Falsa**, pois $f(30) = 0$.

   (D) **Verdadeira**, pois $f(15) = \left(\cos\frac{\pi;15}{30} + 1\right) = 30(0+1) = 30$.

   (E) **Falsa**, pois os únicos valores inteiros de $f(x)$ são $f(30)$, $f(10)$ e $f(15)$.

7. Sabendo que o período fundamental da função seno é 2π e que o período de f é π, temos $\pi = \frac{2\pi}{|\omega|} \Leftrightarrow |\omega| = 2$.

   Além disso, como a imagem da função seno é o intervalo [–1, 1] e a imagem de f é o intervalo [–5, 5], temos [–5, 5] = a · [–1, 1] · a = 5 (supondo senb > 0).

   Finalmente, como $f\left(-\frac{\pi}{6}\right) = 0$, temos:

   $0 = 5 \cdot \text{sen}\left[2 \cdot \left(-\frac{\pi}{6}\right) + b\right] \Leftrightarrow \text{sen}\left(-\frac{\pi}{3} + b\right) = \text{sen}\,0$, donde concluímos que o menor valor positivo de **b** que satisfaz a igualdade é $b = \frac{\pi}{3}$.

   Portanto, $a^2 + \omega^2 + \frac{3b}{\pi} = 5^2 + 2^2 + \frac{3}{\pi} \cdot \frac{\pi}{3} = 30$.

8. A função seno varia de +1 (máximo) a –1 (mínimo), logo os valores máximo e mínimo de A(t) serão:

   máximo $\to \text{sen}\left[\left(\frac{\pi}{18}\right) \cdot (t - 26)\right] = 1$

   $A(t) = 12{,}6 + 4 \cdot 1 \to A(t) = 16{,}6$ metros

   mínimo $\to \text{sen}\left[\left(\frac{\pi}{18}\right) \cdot (t - 26)\right] = -1$

   $A(t) = 12{,}6 + 4 \cdot (-1) \to A(t) = 8{,}6$ metros

   Com essas informações já é possível responder à questão.
   Calculando ainda o tempo gasto para uma volta completa, pode-se escrever:

   $\text{sen}\left[\left(\frac{\pi}{18}\right) \cdot (t - 26)\right] = 1$

   $\left(\frac{\pi}{18}\right) \cdot (t - 26) = \frac{\pi}{2} \to \left(\frac{t - 26}{18}\right) = \frac{1}{2} \to t - 26 = 9 \to t = 35$

   $\text{sen}[(\pi/18) \cdot (t - 26)] = -1$

   $\left(\frac{\pi}{18}\right) \cdot (t - 26) = \frac{3\pi}{2} \to \left(\frac{t - 26}{18}\right) = \frac{3}{2} \to t - 26 = 27 \to t = 53$

   Logo, para sair do ponto mais baixo até o ponto mais alto (meia volta), o filho leva 53 – 35 = 18s. Assim, para dar uma volta completa, levará 36s.

9. O comprimento total pedido é dado por

   $S_{60} = \left(8 + \frac{59 \cdot 2{,}5}{2}\right) \cdot 60 = 4\,905$ cm.

10. As alturas das caixas, em metros, são $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}$ e $\frac{1}{27}$. Logo, a altura da pilha é igual a $1 \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^4}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{40}{27}$ m.

OAO/Rev.: DSL