ANÁLISIS CON FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS DESDE 2014 (en BI NM)

① a) $f'(x) = -\text{sen}\, x + \sqrt{3}\cdot\cos x$

b) i) en A, $f'(x) = 0$

$0 = -\text{sen}\, x + \sqrt{3}\cdot\cos x \longrightarrow \dfrac{\text{sen}\, x}{\cos x} = \sqrt{3} \longrightarrow tg\, x = \sqrt{3} \longrightarrow \boxed{x = \dfrac{\pi}{3} \text{ y } \dfrac{4\pi}{3}}$

~~sen~~

$q = f\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \sqrt{3}\,\text{sen}\left(\frac{4\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} + \sqrt{3}\cdot\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2} = \boxed{-2}$

c.q.d.

ii) $f'(x) = -$ $\quad$ $f'(x) = +$

A

$f'\left(\frac{4\pi}{3}\right) = 0$

Cambio de signo $f'(x)$ de $-$vo a $+$vo y $f'\left(\frac{4\pi}{3}\right) = 0$; luego A es un mínimo

c) Máximo si $x = \frac{\pi}{3}$ (ya hallado en b i)

$f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + \sqrt{3}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2$; Máximo valor es $\boxed{2}$

d) $\boxed{r = 2}$ → amplitud

$\boxed{a = \frac{\pi}{3}}$ → desplazamiento a la derecha de la función coseno

$\boxed{y = 2\cdot\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)}$

---

② a) 1 Mayo → $t = 5$ $\quad$ C.G.

$P(4) = 210\cdot\text{sen}\,(0{,}5\cdot 5 - 2'6) + 990 \longrightarrow P(4) \simeq \boxed{\cancel{871}\ \boxed{969} \text{ ciervos}}$

b) rate of change es la derivada a $t = 5 \Rightarrow P'(5)$

i) $P'(t) = 210\cdot\cos(0'5t - 2'6)\cdot 0'5 \longrightarrow P'(5) = \cancel{88{,}66}\ \boxed{104'475} \simeq \boxed{104}$ ciervos por mes

ii) la población de ciervos está CRECIENDO

$P'_5(t) = +$va

③ $H(x)=\int h'(x)\cdot dx=\int 4\cos 2x\cdot dx = 4\cdot\frac{1}{2}\int 2\cdot\cos 2x\cdot dx =$ $\Big\|$ $\text{sen } 2x \xrightarrow{d} \cos 2x\cdot 2$

$= 2\cdot \text{sen } 2x + C$

$h\left(\frac{\pi}{12}\right)=5 \Rightarrow 2\cdot\text{sen } 2\frac{\pi}{12}+C=5 \Rightarrow 2\cdot\text{sen }\frac{\pi}{6}+C=5$

$2\cdot\frac{1}{2}+C=5 \Rightarrow \boxed{C=4} \Rightarrow \boxed{h(x)=2\,\text{sen } 2x+4}$

---

④ Resuelto. Problema nº 11. de la "SERIE de integrales BI desde 2014"

---

⑤ $\underset{+c}{f(x)}=\int f'(x)\cdot dx=\int \underbrace{\text{sen}^3(2x)}_{u}\cdot\underbrace{\cos(2x)}_{u'}\cdot dx =$ $\Big\|$ $(\text{sen } 2x)^4 \xrightarrow{d} 4\cdot(\text{sen } 2x)^3\cdot\cos 2x\cdot 2$

$\text{sen } 2x \xrightarrow{d} \cos 2x\cdot 2$

$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}\int 4\cdot 2\,(\text{sen } 2x)^3\cdot\cos 2x\cdot dx = \boxed{\frac{1}{8}\,(\text{sen } 2x)^4+C}$

Si $f\left(\frac{\pi}{4}\right)=1 \Rightarrow \frac{1}{8}\cdot\left(\text{sen } 2\cdot\frac{\pi}{4}\right)^4+C=1 \Rightarrow \frac{1}{8}\cdot 1+C=1$; $\boxed{C=+\frac{7}{8}}$

$\boxed{f(x)=\frac{1}{8}\,\text{sen}^4(2x)+\frac{7}{8}}$

---

⑥ a) i)

$f(x)=\cos x$

$f'(x)=-\text{sen } x$ ①

$f''(x)=-\cos x$ ②

$f'''(x)=\text{sen } x$ ③

$f^{(4)}(x)=\cos x$

$\vdots$

Se repiten de 4 en 4

Grupos de 4 antes del 19 → son 4

$4\times 4=16$, hasta 19, otros 3

ii) $\boxed{f^{(19)}(x)=\text{sen } x}$