

Bài 1. (1,0 điểm)

$$a) \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) = \sqrt{3} \quad (*)$$

$$\text{Ta thấy } \left(3x + \frac{\pi}{6}\right) + \left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) = \frac{\pi}{2} \text{ nên } \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right) = \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\text{Do đó } (*) \Leftrightarrow 2\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ 3x + \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{k2\pi}{3} \\ x = -\frac{\pi}{9} + \frac{k2\pi}{3} \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Vậy phương trình có nghiệm là } x = \frac{k2\pi}{3}; x = -\frac{\pi}{9} + \frac{k2\pi}{3} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

$$b) \sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin 2x \cdot \cos x + \sin 2x = 0$$

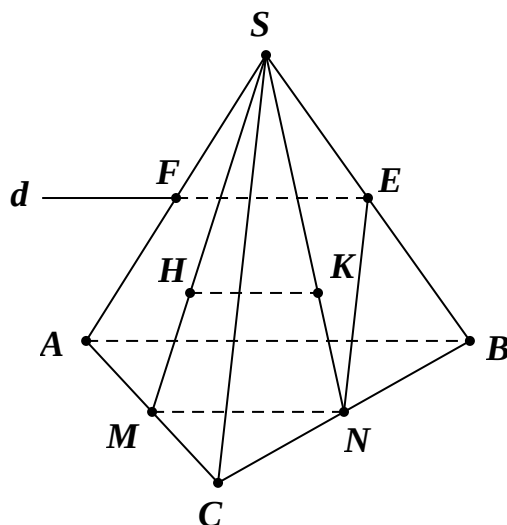
$$\Leftrightarrow \sin 2x(2\cos x + 1) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \cos x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x = k\pi \\ x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Vậy phương trình có nghiệm là } x = \frac{k\pi}{2}; x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Bài 2. (1,0 điểm)



a) Tam giác SAC có H là trọng tâm nên $\frac{SH}{SM} = \frac{2}{3}$.

Tương tự, ta được $\frac{SK}{SN} = \frac{2}{3}$.

Do đó $\frac{SH}{SM} = \frac{SK}{SN} = \frac{2}{3} \Rightarrow HK \parallel MN$ (định lí Thalès đảo)

Mà $MN \subset (SAB) \Rightarrow HK \parallel (SAB)$ (1)

b) Tam giác ABC có M, N lần lượt là trung điểm của AC và BC .

$\Rightarrow MN$ là đường trung bình của tam giác $\Rightarrow MN \parallel AB$.

Ta có $E \in (MNE), E \in (SAB)$

Mà $MN \parallel AB; MN \subset (MNE)$ và $AB \subset (SAB)$

Suy ra giao tuyến của (MNE) và (SAB) là đường thẳng d đi qua E và $d \parallel MN \parallel AB$

Trong (SAB) : gọi $F = d \cap SA$

Ta có $HK \parallel MN, MN \subset (MNEF)$

$\Rightarrow HK \parallel (MNEF)$ (2)

Mà $(SAB) \cap (MNEF) = EF$ (3)

Từ (1), (2), (3), ta thu được $HK \parallel EF$.

Bài 3. (1,0 điểm)

$$\text{Yêu cầu bài toán} \Leftrightarrow 500 \sin \frac{\pi t}{12} + 1000 = 1250 \Leftrightarrow \sin \frac{\pi t}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\pi t}{12} = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ \frac{\pi t}{12} = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 + 24k \\ t = 10 + 24k \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Do } 1 \leq t \leq 12, t \in \mathbb{Z} \text{ nên } \begin{cases} t = 2 \\ t = 10 \end{cases}.$$

Vậy vào thời điểm tháng 2 hoặc tháng 10 thì số lượng loài cá đạt 1250 con.