

|  |               |  |                           |                  |
|--|---------------|--|---------------------------|------------------|
|  | Navn:         |  | Skole:                    |                  |
|  | Klasse:<br>20 |  | Dato: 17. oktober<br>2022 | Fag: Matematik A |

## Opgave 001

$$f(t) = 9.4 \cdot \sin(0.26t + 0.99) + 17, \quad 0 \leq t \leq 24$$

Opgave A

$$f(6)$$

$$9.4 \cdot \sin(0.26 \cdot (6) + 0.99) + 17 \approx 22,24223$$

Opgave B

Vi deler funktionen op i mindre funktioner

$$f_1(x) = 9.4 \cdot \sin(x) + 17$$

$$f_2(t) = 0.26 \cdot t + 0.99$$

Og differentiere de formler

$$f_1'(x) = 9.4 \cos(x)$$

$$f_2'(t) = 0.26$$

Til sidst sammensætte dem

$$f'(t) = 9.4 \cos(0.26 \cdot t + 0.99) \cdot 0.26$$

Nu skal vi finde hvor hældningen er 0

$$f'(t) = 0$$

$$9.4 \cos(0.26 \cdot t + 0.99) \cdot 0.26 = 0$$

Vi kan bruge nul reglen til at der hvor det giver 0

$$\cos(0.26 \cdot t + 0.99) = 0$$

$$0.26 \cdot t + 0.99 = \cos^{-1}(0)$$

$$0.26 \cdot t = \cos^{-1}(0) - 0.99$$

$$t = \frac{\cos^{-1}(0) - 0.99}{0.26} \approx 2,233832$$

Det største indhold af CO<sub>2</sub> findes ved t = 2.233

Opgave C

$$f(t) = 20$$

|  |               |  |                           |                  |
|--|---------------|--|---------------------------|------------------|
|  | Navn:         |  | Skole:                    |                  |
|  | Klasse:<br>20 |  | Dato: 17. oktober<br>2022 | Fag: Matematik A |

$$\begin{aligned}
9.4 \cdot \sin(0.26 \cdot t + 0.99) + 17 &= 20 \\
9.4 \cdot \sin(0.26 \cdot t + 0.99) &= 20 - 17 \\
\sin(0.26 \cdot t + 0.99) &= \frac{3}{9.4} \\
0.26 \cdot t + 0.99 &= \sin^{-1}\left(\frac{3}{9.4}\right) \\
0.26 \cdot t &= \sin^{-1}\left(\frac{3}{9.4}\right) - 0.99 \\
t &= \frac{\sin^{-1}\left(\frac{3}{9.4}\right) - 0.99}{0.26} \approx -2,558341
\end{aligned}$$

Fordi at svaret er minus skal vi skubbe det med perioden for funktionen

$$\begin{aligned}
T &= \frac{2\pi}{0.26} \approx 24,1661 \\
t &= -2.558 + 24.166 = 21,608
\end{aligned}$$

CO2 indholdet i søen kommer 20 mg/L ved  $t=21.608$

Opgave D

$$\begin{aligned}
f'(t) &= 9.4 \cos(0.26 \cdot t + 0.99) \cdot 0.26 \\
f'(6) &= 9.4 \cos(0.26 \cdot (6) + 0.99) \cdot 0.26 = -2,028651
\end{aligned}$$

Den falder med ca  $-2.028$  mg/L i time klokken 6 om morgenen

## CAS

$$Define: f(t) = 9.4 \cdot \sin(0.26 \cdot t + 0.99) + 17$$

Opgave A

$$f(6) \approx 22,24223$$

Opgave B

$$f'(t) = 0$$



The equation is solved for  $t$  by WordMat.

$$t = 2,233832$$

Opgave C

|  |               |  |                           |                  |
|--|---------------|--|---------------------------|------------------|
|  | Navn:         |  | Skole:                    |                  |
|  | Klasse:<br>20 |  | Dato: 17. oktober<br>2022 | Fag: Matematik A |

$$f(t) = 20$$



*The equation is solved for t by WordMat.*

$$\text{Define: } t = -2,558341$$

$$t + \frac{2\pi}{0.26} \approx 21,60776$$

Opgave D

$$f'(6) \approx -2,028651$$