2. A) Damit die Gesamtfunktion $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 3 \cdot \pi$ stetig ist, müssen die beiden Teilfunktionen $g(x) = x - \sin x$ und $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x - 12 \cdot \pi$ an dieser Stelle den gleichen Funktionswert besitzen.
D.h. es muss gelten : $g(3\pi) = h(3\pi)$.

B) Damit die Gesamtfunktion $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 3 \cdot \pi$ differenzierbar ist, müssen die beiden Teilfunktionen $g(x) = x - \sin x$ und $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x - 12 \cdot \pi$ an dieser Stelle die gleiche Steigung, d.h. die gleiche 1. Ableitung besitzen. *(keine "Knicke")*
D.h. es muß gelten : $g'(3\pi) = h'(3\pi)$ mit $g'(x) = 1 - \cos x$ und $h'(x) = 2ax + b$.

1. $3\pi - \sin(3\pi) = a \cdot (3\pi)^2 + b \cdot (3\pi) - 12\pi$
2. $1 - \cos(3\pi) = 2a \cdot 3\pi + b$

1. $3\pi - 0 = a \cdot (3\pi)^2 + b \cdot 3\pi - 12\pi$ $\quad | : (3\pi)$
2. $1 - (-1) = 6a\pi + b$

1. $1 = 3a\pi + b - 4$
2. $2 = 6a\pi + b$

1. $b = 5 - 3a\pi$
2. $b = 2 - 6a\pi$

1. = 2. $\quad 5 - 3a\pi = 2 - 6a\pi$

$$3a\pi = -3$$

$$a = -\frac{1}{\pi}$$

in 1. $\quad b = 5 - 3 \cdot \left(-\frac{1}{\pi} \right) \cdot \pi = 8$

$$\Rightarrow \qquad f(x) = \begin{cases} x - \sin x & , \text{für} \quad -2\pi \le x \le 3\pi \\ -\frac{1}{\pi} \cdot x^2 + 8x - 12\pi & , \text{für} \quad 3\pi < x \le 6\pi \end{cases}$$