2. Resolver las inecuaciones: **a)** $4x^2 + 6x - 1 < 3x^2 + 7x + 11$ **b)** $3x^3 + 36 \leq x^4 - 13x^2 + 51x$

Solución

a) Se pasan todos términos al primer miembro quedando $x^2 - x - 12 < 0$

Para factorizar el polinomio $x^2 - x - 12$, se calculan sus raíces $x = \dfrac{1 \pm \sqrt{1 - 4(-12)}}{2} = \dfrac{1 \pm 7}{2} = \begin{cases} 4 \\ -3 \end{cases}$

Por tanto, la inecuación se puede escribir de la forma $(x - 4)(x + 3) < 0$.

En la siguiente tabla se determina el signo del polinomio, a partir del de sus factores

Signo	$(-\infty, -3)$	$(-3, 4)$	$(4, +\infty)$
$x - 4$	-	-	+
$x + 3$	-	+	+
$(x - 4)(x + 3)$	+	-	+

Observar que los extremos de los intervalos no son solución de la inecuación, por ser la desigualdad estricta.

Por tanto, el conjunto de soluciones es $(-3, 4)$.

b) Pasando todos términos al segundo miembro queda $0 \leq x^4 - 3x^3 - 13x^2 + 51x - 36$.

Se descompone el polinomio en producto de factores, para lo que se calculan sus raíces dividiendo por Ruffini:

$$
\begin{array}{r|rrrr|r}
 & 1 & -3 & -13 & 51 & -36 \\
1 & & 1 & -2 & -15 & 36 \\
\hline
 & 1 & -2 & -15 & 36 & 0 \\
3 & & 3 & 3 & -36 & \\
\hline
 & 1 & 1 & -12 & 0 & \\
3 & & 3 & 12 & & \\
\hline
 & 1 & 4 & 0 & &
\end{array}
$$

Por tanto, la inecuación queda, $0 \leq (x - 1)(x - 3)^2(x + 4)$. En la siguiente tabla se estudia el signo del polinomio

Signo	$(-\infty, -4)$	$(-4, 1)$	$(1, 3)$	$(3, +\infty)$
$x - 1$	-	-	+	+
$x + 4$	-	+	+	+
$(x - 3)^2$	+	+	+	+
$(x - 1)(x - 3)^2(x + 4)$	+	-	+	+

Sustituyendo los extremos de los intervalos se observa que son solución de la inecuación.

Por tanto, la solución es el conjunto $(-\infty, -4] \cup [1, +\infty)$.