

**104** Pour tout réel  $x$ ,  $f(x) = -x^4 - 2x^3 + 36x^2 - 42$  puis  $f'(x) = -4x^3 - 6x^2 + 72x$   
puis  $f''(x) = -12x^2 - 12x + 72$ .

$f''(x)$  est un polynôme du second degré dont le discriminant  $\Delta$  vaut 3 600.

Donc  $\Delta > 0$  ;  $f''(x)$  a deux racines  $-3$  et  $2$ .

Ainsi  $f''(x)$  se factorise en :  $f''(x) = -12(x+3)(x-2)$ .

$f''(x)$  est du signe du coefficient de  $x^2$  à l'extérieur de ses racines,  
donc  $f''$  est négative sur  $]-\infty ; -3] \cup [2 ; +\infty[$  et positive sur  $[-3 ; 2]$ .

Le signe de  $f''(x)$  donne la convexité de  $f$ .

Donc  $f$  est concave sur  $]-\infty ; -3]$  puis  $f$  est convexe sur  $[-3 ; 2]$ , et concave sur  $[2 ; +\infty[$ .