83. **1.** Pour tout réel *x* non nul, $f_2(x) = \frac{1}{v(x)}$, avec $v(x) = x^2$.
La fonction *v* est dérivable et pour tout réel *x* non nul, $v'(x) = 2x$ et $v(x) \neq 0$.

Ainsi, f_2 est dérivable sur $]-\infty; 0[$ et sur $]0; +\infty[$ et pour tout réel *x* non nul :

$$f_2'(x) = -\frac{v'(x)}{\left(v(x)\right)^2} = -\frac{2x}{(x^2)^2} = -\frac{2x}{x^4} = -\frac{2}{x^3}.$$

Donc $f_2'(x) = -\frac{2}{x^3}$.

2. Pour tout réel *x* non nul, $f_3(x) = \frac{1}{v(x)}$, avec $v(x) = x^3$.
La fonction *v* est dérivable et pour tout réel *x* non nul, $v'(x) = 3x^2$ et $v(x) \neq 0$.
Ainsi, f_3 est dérivable sur $]-\infty; 0[$ et sur $]0; +\infty[$ et pour tout réel *x* non nul :

$$f_3'(x) = -\frac{v'(x)}{\left(v(x)\right)^2} = -\frac{3x^2}{(x^3)^2} = -\frac{3x^2}{x^6} = -\frac{3}{x^4}.$$

Donc $f_3'(x) = -\frac{3}{x^4}$.

3. Soit *n* un entier naturel différent de 1.
Pour tout réel *x* non nul, $f_n(x) = \frac{1}{v(x)}$, avec $v(x) = x^n$.
La fonction *v* est dérivable et pour tout réel *x* non nul, $v'(x) = nx^{n-1}$ et $v(x) \neq 0$.
Ainsi, f_n est dérivable sur $]-\infty; 0[$ et sur $]0; +\infty[$ et pour tout réel *x* non nul :

$$f_n'(x) = -\frac{v'(x)}{\left(v(x)\right)^2} = -\frac{nx^{n-1}}{(x^n)^2} = -\frac{nx^{n-1}}{x^{2n}} = -nx^{n-1-2n}.$$

Donc $f_n'(x) = -nx^{-n-1} = -nx^{-(n+1)} = -n \times \frac{1}{x^{n+1}}$,
soit $f_n'(x) = -\frac{n}{x^{n+1}}$.