## Préparer
### l'évaluation

**109**

| $x$ | 0 | | 1 | | 2 | | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | 0 | $\nearrow$ | 1 | $\searrow$ | 0 | $\nearrow$ | 2 |

**110** **a.** 7 et 9 appartiennent à l'intervalle $[6\,;10]$ et la fonction $g$ est décroissante sur cet intervalle.
$7 \leqslant 9$ donc $g(7) \geqslant g(9)$.
**b.** $-4$ et 0 appartiennent à l'intervalle $[-5\,;6]$ et la fonction $g$ est croissante sur cet intervalle.
$-4 \leqslant 0$ donc $g(-4) \leqslant g(0)$.

**111** **a.** Sur l'intervalle $[-3\,;-1]$, le maximum de la fonction $f$ est 0 et le minimum est $-2$.
Ainsi, pour tout réel de l'intervalle $[-3\,;-1]$,
$-2 \leqslant f(x) \leqslant 0$.
**b.** Sur l'intervalle $[-2\,;2]$, le maximum de la fonction $f$ est 2 et le minimum est $-1$.
Ainsi, pour tout réel de l'intervalle $[-2\,;2]$,
$-1 \leqslant f(x) \leqslant 2$.

**112** **a.** Le nombre 3 est compris entre $f(2)$ et $f(5)$ et entre $f(5)$ et $f(8)$.
Le nombre 3 possède deux antécédents par $f$.
**b.** Sur l'intervalle $[0\,;2]$, le maximum de la fonction $f$ est $-1$ et le minimum est $-3$.
Ainsi pour tout réel $x$ de l'intervalle $[0\,;2]$,
$-3 \leqslant f(x) \leqslant -1$ et $f(x) < 0$.
**c.** • $-3 \leqslant f(1) \leqslant -1$ et $1 \leqslant f(7) \leqslant 4$ donc $f(1) < f(7)$.
• $1 \leqslant f(6) \leqslant 4$ et $f(0) = -1$ donc $f(6) > f(0)$.
• 6 et 7 appartiennent à l'intervalle $[5\,;8]$ et la fonction $f$ est décroissante sur cet intervalle. $6 < 7$ donc $f(6) > f(7)$.
• $-3 \leqslant f(3) \leqslant 4$ donc $f(3) < 8$.

**113** $\dfrac{f(852) - f(812)}{852 - 812} = -3$,
donc $f(852) - f(812) = -3 \times 40 = -120$.

**114** $\dfrac{1}{3}x - 7 = 0$ équivaut à $x = \dfrac{7}{\frac{1}{3}} = 7 \times \dfrac{3}{1} = 21$.

| $x$ | $-2$ | | 21 | | 60 |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | $-\dfrac{23}{3}$ | $\nearrow$ | 0 | $\nearrow$ | 13 |
| Signe de $f(x)$ | | $-$ | 0 | $+$ | |

**115** **a.** $f(-3) = -9$
Pour tout réel $x$ de l'intervalle $[-4\,;-1]$,
$f(x) - f(-3) = 2x^2 + 12x + 9 - (-9) = 2x^2 + 12x + 18$
$f(x) - f(-3) = 2\left(x^2 + 6x + 9\right) = 2(x+3)^2$
**b.** Pour tout réel $x$ de l'intervalle $[-4\,;-1]$,
$(x+3)^2 \geqslant 0$ et $2 > 0$ donc $f(x) - f(-3) \geqslant 0$ et $f(x) \geqslant f(-3)$.
La fonction $f$ admet donc sur l'intervalle $[-4\,;-1]$ un minimum égal à $-9$ atteint en $x = -3$.

**116** **a.** La fonction cube est croissante sur $\mathbb{R}$.
$-2 < x < -1$ donc $(-2)^3 < x^3 < (-1)^3$ et $-8 < x^3 < -1$.
**b.** $-2$, $x$ et $-1$ appartiennent à l'intervalle $]-\infty\,;0[$ et la fonction inverse est décroissante sur cet intervalle.
$-2 < x < -1$ donc $\dfrac{1}{-2} > \dfrac{1}{x} > \dfrac{1}{-1}$ et $-1 < \dfrac{1}{x} < -0{,}5$.
**c.** $-2$, $x$ et $-1$ appartiennent à l'intervalle $]-\infty\,;0]$ et la fonction carré est décroissante sur cet intervalle.
$-2 < x < -1$ donc $(-2)^2 > x^2 > (-1)^2$ et $1 < x^2 < 4$.
**d.** 1, $x^2$ et 4 appartiennent à l'intervalle $[0\,;+\infty[$ et la fonction racine carrée est croissante sur cet intervalle.
$1 < x^2 < 4$ donc $\sqrt{1} < \sqrt{x^2} < \sqrt{4}$ et $1 < \sqrt{x^2} < 2$.