Limites

$$\lim_{x\to 0_+} \frac{-\cos\left(1+x\sqrt{3}\right)}{-\sin\left(\sqrt{x}\right)+\sqrt{x}}$$

1) *étude du numérateur* $(x>0)$

$$-\cos\left(1+x\sqrt{3}\right) = -\sin\left(1+x\sqrt{3}+\frac{\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\sqrt{3}\right) = -\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\sqrt{3}\right)}{\frac{3\pi}{2}+x\sqrt{3}}\left(\frac{3\pi}{2}+x\sqrt{3}\right)$$

2) *étude du dénominateur* $(x>0)$

$$-\sin\left(\sqrt{x}\right)+\sqrt{x} = -\frac{\sin\left(\sqrt{x}\right)}{\sqrt{x}}\sqrt{x}+\sqrt{x}$$

3) *étude du rapport*

$$\lim_{x\to 0_+} \frac{-\cos\left(1+x\sqrt{3}\right)}{-\sin\left(\sqrt{x}\right)+\sqrt{x}} = \lim_{x\to 0_+} \frac{-\frac{\sin\left(x\sqrt{3}\right)}{x\sqrt{3}}x\sqrt{3}}{-\frac{\sin\left(\sqrt{x}\right)}{\sqrt{x}}\sqrt{x}+\sqrt{x}} = \lim_{x\to 0_+} \frac{-\left(\frac{3\pi}{2}+x\sqrt{3}\right)}{-\sqrt{x}+\sqrt{x}} = -\infty$$

4) *Vérification avec Maple V*

plot((-cos(1+x*3^0.5))/(-sin(x^0.5)+x^0.5), x=0..8,y=-20..7);