# Limiti notevoli

| funzioni goniometriche | |
|---|---|
| $\lim_{x\to 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$ | $\lim_{x\to 0} \frac{\tan(x)}{x} = 1$ |
| $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos(x)}{x} = 0$ | $\lim_{x\to 0} \frac{\arcsin(x)}{x} = 1$ |
| $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos(x)}{x^2} = \frac{1}{2}$ | $\lim_{x\to 0} \frac{\arctan(x)}{x} = 1$ |

| funzioni esponenziali e logaritmiche | | |
|---|---|---|
| $\lim_{x\to\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e$ | $\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \log_a e$ | |
| $\lim_{x\to 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$ | $\lim_{x\to 0} \frac{ln(1+x)}{x} = 1$ | |
| $\lim_{x\to 0} \frac{a^x-1}{x} = \ln(a)$ | $\lim_{x\to 0^+} x^\alpha\, ln(x) = 0\ ;\ \lim_{x\to+\infty} \frac{ln(x)}{x^\alpha} = 0 \quad \alpha > 0$ | |
| $\lim_{x\to 0} \frac{e^x-1}{x} = 1$ | $\lim_{x\to+\infty} \frac{x^\alpha}{a^x} = 0\ ;\quad \lim_{x\to+\infty} \frac{ln(x)}{a^x} = 0 \quad a > 1$ | |
| $\lim_{x\to 0} \frac{(1+x)^\alpha-1}{x} = \alpha$ | $[f(x)]^{g(x)} = e^{g(x)\cdot ln[f(x)]}$ | l' uguaglianza a sinistra può essere utile per risolvere alcuni limiti che si presentano nelle forme indeterminate $\mathbf{0^0}$ $\mathbf{1^{\pm\infty}}$ $+\infty^{\mathbf{0}}$ |

| ad ogni limite notevole si possono applicare le seguenti proprietà | | | |
|---|---|---|---|
| limite iniziale | se il testo del limite è invertito anche il risultato sarà invertito | se nel limite al posto di **x** c'è **nx** il risultato del limite resta lo stesso | se il testo del limite è invertito anche il risultato sarà invertito |
| $\lim_{x\to 0} \frac{sin(x)}{x} = 1$ | $\lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin(x)} = 1$ | $\lim_{x\to 0} \frac{sin\,(\boldsymbol{nx})}{\boldsymbol{nx}} = 1$ | $\lim_{x\to 0} \frac{\boldsymbol{nx}}{sin\,(\boldsymbol{nx})} = 1$ |

| frazioni equivalenti | | | |
|---|---|---|---|
| per il calcolo dei limiti notevoli può essere utile ricordare alcune delle possibili operazioni con le frazioni: | | | |
| scomporre la frazione iniziale in due frazioni | dividere ogni monomio del numeratore e del denominatore per la stessa quantità **n** | moltiplicare e dividere la frazione per la stessa quantità **n** | moltiplicare e dividere il numeratore per **n** e/o moltiplicare e dividere il denominatore per **m** |
| $\frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}} = a\cdot\frac{1}{b}$ | $\frac{a}{b} = \frac{\frac{a}{n}}{\frac{b}{n}}$ | $\frac{a}{b} = \frac{a}{b}\cdot\frac{n}{n}$ | $\frac{a}{b} = \frac{\frac{a}{n}\cdot n}{\frac{b}{m}\cdot m}$ |
| $\frac{\boldsymbol{a\cdot b}}{\boldsymbol{c\cdot d}} = \frac{a}{c}\cdot\frac{b}{d}$ | $\frac{a\cdot b}{c\cdot d} = \frac{\frac{a\cdot b}{n}}{\frac{d\cdot c}{n}}$ | $\frac{a\cdot b}{c\cdot d} = \frac{a\cdot b}{c\cdot d}\cdot\frac{n}{n}$ | $\frac{a\cdot b}{c\cdot d} = \frac{\frac{a\cdot b}{n}}{\frac{d\cdot c}{n}}$ |
| $\frac{\boldsymbol{a+b}}{\boldsymbol{c+d}} = \frac{a}{c+d}+\frac{b}{c+d}$ | $\frac{a+b}{c+d} = \frac{\frac{a}{n}+\frac{b}{n}}{\frac{c}{n}+\frac{d}{n}}$ | $\frac{a+b}{c+d} = \frac{(a+b)}{(c+d)}\cdot\frac{n}{n}$ | $\frac{a+b}{c+d} = \frac{\frac{a}{n}+\frac{b}{n}}{\frac{c}{n}+\frac{d}{n}}$ |
| $\frac{\boldsymbol{a\cdot b}}{\boldsymbol{c+d}} = a\cdot\frac{b}{c+d}$ | $\frac{a\cdot b}{c+d} = \frac{\frac{a\cdot b}{n}}{\frac{c}{n}+\frac{d}{n}}$ | $\frac{a\cdot b}{c+d} = \frac{a\cdot b}{(c+d)}\cdot\frac{n}{n}$ | $\frac{a\cdot b}{c+d} = \frac{\frac{a\cdot b}{n}}{\frac{c}{n}+\frac{d}{n}}$ |