



Universidade Federal do Rio Grande – FURG  
Instituto de Matemática, Estatística e Física  
Av. Itália km 8 Bairro Carreiros  
Rio Grande-RS CEP: 96.201-900 Fone (53)3293.5411  
e-mail: imef@furg.br Sítio: www.imef.furg.br



Professora: Cristiana Andrade Poffal

### Cálculo I - Lista de Exercícios XI

#### Limite Fundamental Exponencial I

**Questão 1:** Considere a função  $f(x) = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ . Complete a tabela:

$x$	$f(x)$
1	2
10	2,59374246
1 000	2,71692393
100 000	2,71826824
1 000 000	2,71828047
10 000 000	2,71828169

**Conclusão:** Qual é o comportamento de  $f(x)$  quando  $x$  tende a infinito? O resultado é o número  $e$ .

**Questão 2:** Resolva os limites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 6x)^{\frac{1}{x}} = e^6$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{6}{x}} = e^6$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{6x}} = e^{\frac{1}{6}}$

d)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 7x)^{\frac{1}{x}} = e^{-7}$

e)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$

f)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \frac{x}{3}\right)^{\frac{1}{x}} = e^{-\frac{1}{3}}$

g)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+4x)}{x} = 4$

h)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^x = e^4$

i)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x} = e^3$

j)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+4}{x+1} \right)^{x+3} = e^3$

**Questão 3:** No exemplo 1.6.13 (p.34 do material), há a definição da derivada de uma função (tema principal do curso de Cálculo I). Após ter estudado o limite fundamental exponencial I é possível usar essa definição para obter a derivada de  $f(x) = \ln(x)$ .

No link: <https://www.youtube.com/watch?v=Zt-GmCCn5ms>

**Observação:** A derivada de uma função  $f(x)$  é definida como  $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ .