

Tutorato 1 di AM120

a cura di Alessandro Mazzoccoli e Stefano Caporro

Università degli studi Roma Tre, Corso di Laurea in Matematica, Anno Accademico 2014/2015

«Per aspera ad astra». Seneca

Esercizio 1. Si calcolino, usando la definizione, le seguenti derivate:

- | | | |
|---------------|------------------|---------------|
| 1. $5x^2 - x$ | 3. $\sin(x)$ | 5. \sqrt{x} |
| 2. $ x $ | 4. $\frac{1}{x}$ | 6. $\tan(x)$ |

Esercizio 2. Si calcolino le derivate delle seguenti funzioni tramite le regole di derivazione del prodotto e del quoziente:

- | | | |
|---------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. $(x^5 - x^3 + 2x)(x^2 - x)$ | 5. $5\sin(x) + 3\cos(x)$ | 9. $x^3(\sin(x) + \tan(x))$ |
| 2. $ax^m + bx^{m+n}$ | 6. $\frac{(1+x^2)\tan(x)-x}{2}$ | 10. $\frac{x^2\sin(x)}{(x-1)\cos(x)}$ |
| 3. $\frac{x}{\pi} + \ln(2)$ | 7. $\frac{x^2}{\ln(x)}$ | 11. $\sin(x)(\cos(x) - x^{\frac{4}{11}})$ |
| 4. $3x^{\frac{2}{3}} - 2x^{\frac{5}{2}} + x^{-3}$ | 8. $e^x(x^2 - 2x + 2)$ | 12. $\sin(x)\cos(x)\tan(x)$ |

Esercizio 3. Siano date le funzioni iperboliche:

$$\sinh(x) := \frac{e^x - e^{-x}}{2} \quad \cosh(x) := \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

Si dimostri la seguente relazione fondamentale:

$$\cosh^2(x) - \sinh^2(x) = 1$$

Si definiscano di conseguenza le seguenti funzioni iperboliche e se ne calcolino le derivate:

$$\tanh(x) \quad \coth(x) \quad \operatorname{sech}(x) \quad \operatorname{csch}(x)$$

Esercizio 4. Si calcolino le seguenti derivate utilizzando la regola di derivazione delle funzioni inverse:

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1. $\arcsin(y)$ | 3. $\arctan(e^y)$ | 5. $\text{settcosh}(y)$ |
| 2. $\arccos(y-\sin(y))$ | 4. $\text{settsinh}(y)$ | 6. $\text{setttanh}(y)$ |

Esercizio 5. Si calcolino le derivate delle seguenti funzioni tramite la regola di derivazione della funzione composta:

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. $(\frac{ax+b}{c})^3$ | 5. $e^{\frac{x^3-4}{8-x}}$ | 9. $e^{\frac{x^2\cos(x^2)}{\tan(x)}}$ |
| 2. $\sqrt{a-bx^2}$ | 6. $11^x \sin(x^3)$ | 10. $\sinh(\cos(ax^b - m^n))$ |
| 3. $\cos(ax^2 - \sin(bx))$ | 7. $\frac{11}{3} \cos(x)^x$ | 11. $a \sin(\frac{\sqrt{x^5-3x^2+3x^7}}{e^x})^3$ |
| 4. $x^5 \tan(\sqrt{1-x})$ | 8. $(\frac{\cos(1-x)}{\ln(x^2)})^{x^{11}}$ | 12. $x^{\sin(x)}$ |