Dipartimento di Matematica

- diego fantinelli -

Lezioni di Matematica per il Liceo

- Sottotitolo: -

Indice

1 Introduzione

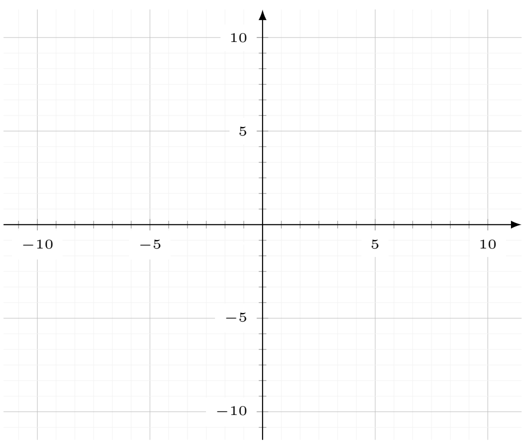
Il presente documento contiene le principali soluzioni per la formattazione di un testo scientifico, con particolare riferimento ai testi matematici, comprensivi di *formule*, e caratteri speciali

1.1 Come recuperare l'autostima

Sed fringilla, neque sit amet maximus luctus, neque eros fermentum ipsum, nec hendrerit leo urna id urna. Pellentesque vel odio lobortis diam placerat porttitor non auctor leo.

1.2 Formule in testo *multicolonne*

Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Integer pretium bibendum dolor eget interdum.



Sed ultrices mi a lacus vestibulum aliquet. Nam tincidunt dui in pellentesque hendrerit. Phasellus diam libero, laoreet eu varius sed, vulputate a orci. Etiam odio tortor, sagittis nec quam quis, iaculis ultrices purus. Nunc semper purus nec elit mattis.

$\lim_{x \to \infty} \frac{f(b) - f(a)}{x - a} = f'(a)$

Sed ultrices mi a lacus vestibulum aliquet. Nam tincidunt dui in pellentesque hendrerit. Phasellus diam libero, laoreet eu varius sed, vulputate a orci. Etiam odio tortor, sagittis nec quam quis, iaculis ultrices purus. Nunc semper purus nec elit mattis.

$$\int_a^b f(x)\,dx = \lim_{x \to \infty} \sum_{k=1}^{n} f(x_k) \cdot \Delta x \tag{1}$$

Sed ultrices mi a lacus vestibulum aliquet. Nam tincidunt dui in pellentesque hendrerit. Phasellus diam libero, laoreet eu varius sed, vulputate a orci. Etiam odio tortor, sagittis nec quam quis, iaculis ultrices purus. Nunc semper purus nec elit mattis.

$$\begin{aligned} x &= y & w &= z & a &= b + c \\ 2x &= -y & 3w &= \frac{1}{2}z & a &= b \\ -4 + 5x &= 2 + y & w + 2 &= -1 + w & ab &= cb \end{aligned}$$

Classi Prime

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

2 Classi Prime

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

2.1 Gli Insiemi Numerici

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed varius lacus eget magna elementum, quis ultricies justo vestibulum. Proin sed dolor vel est rhoncus tristique iaculis auctor mauris.

$f(x) = (x-3)^2 + \dfrac{x}{2}$ ha dominio $\mathrm{D}_f : (-\infty, +\infty)$ e range $\mathrm{R}_f : \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.

2.1.1 I Numeri Naturali

2.1.2 L'Insieme Z dei Numeri Razionali

$$
\begin{aligned}
x &= y & w &= z & a &= b + c \\
2x &= -y & 3w &= \frac{1}{2}z & a &= b \\
-4 + 5x &= 2 + y & w + 2 &= -1 + w & ab &= cb
\end{aligned}
$$

2.2 Come inserire le formule matematiche

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed varius lacus eget magna elementum, quis ultricies justo vestibulum. Proin sed dolor vel est rhoncus tristique iaculis auctor mauris.

$f(x) = (x-3)^2 + \dfrac{x}{2}$ ha dominio $\mathrm{D}_f : (-\infty, +\infty)$ e range $\mathrm{R}_f : \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.

3 Second Anno

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetuer adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetuer id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

3.1 Come inserire le formule matematiche

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed varius lacus eget magna elementum, quis ultricies justo vestibulum. Proin sed dolor vel est rhoncus tristique iaculis auctor mauris.

$f(x) = (x-3)^2 + \dfrac{x}{2}$ ha dominio $\mathrm{D}_f : (-\infty, +\infty)$ e range $\mathrm{R}_f : \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.

3.1.1 Il Calcolo Letterale: L'Algebra

$$\lim_{x \to \infty} \frac{f(b) - f(a)}{x - a} = f'(a) \tag{2}$$

integrali

$$\int\limits_a^b x^2 \, dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_a^b = \frac{b^3}{3} - \frac{a^3}{3} \tag{3}$$

Sommatorie

$$\sum_{n=1}^{\infty} ar^n = a + ar + ar^2 + \cdots + ar^n \tag{4}$$

Mix

$$\int_a^b f(x) \, dx = \lim_{x \to \infty} \sum_{k=1}^{n} f(x_k) \cdot \Delta x \tag{5}$$

Vettori

$$\vec{v} = v_1\vec{i} + v_2\vec{j} = \langle v_1, v_2 \rangle \tag{6}$$

4 Tabelle

Nam tincidunt dui in pellentesque hendrerit. Phasellus diam libero, laoreet eu varius sed, vulputate a orci. Etiam odio tortor, sagittis nec quam quis, iaculis ultrices purus. Nunc semper purus nec elit mattis.

4.1 Tabelle e Arrays

Tabella 1: Relazione tra f e f'.

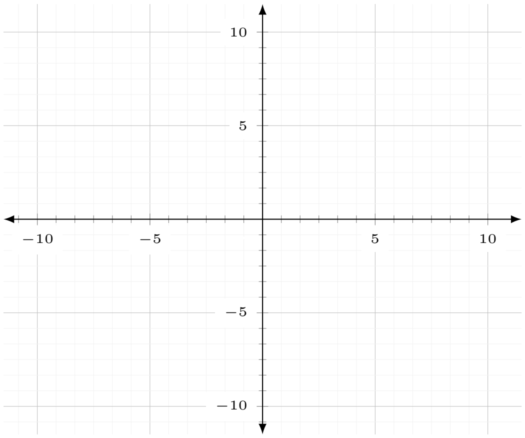
$f(x)$	$f'(x)$	
$x > 0$	La funzione $f(x)$ è *crescente.*	prova 1
$x < 0$	La funzione $f(x)$ è *decrescente.*	prova 2
$x < 0$	La funzione $f(x)$ è *costante.*	prova 3

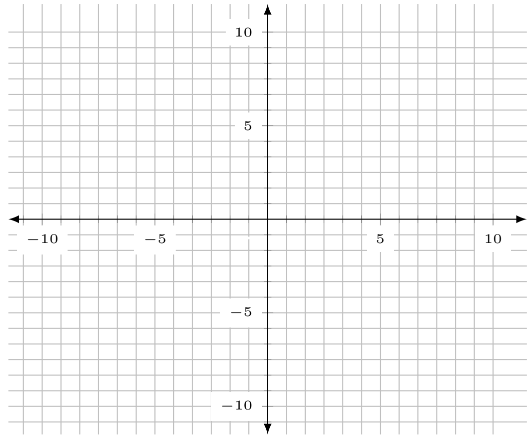
5 Alcune *Griglie per grafici*

5.1 Come inserire le formule matematiche

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed varius lacus eget magna elementum, quis ultricies justo vestibulum. Proin sed dolor vel est rhoncus tristique iaculis auctor mauris.

$f(x) = (x-3)^2 + \dfrac{x}{2}$ ha dominio $\mathrm{D}_f : (-\infty, +\infty)$ e range $\mathrm{R}_f : \left[\frac{1}{2}, \infty\right)$.





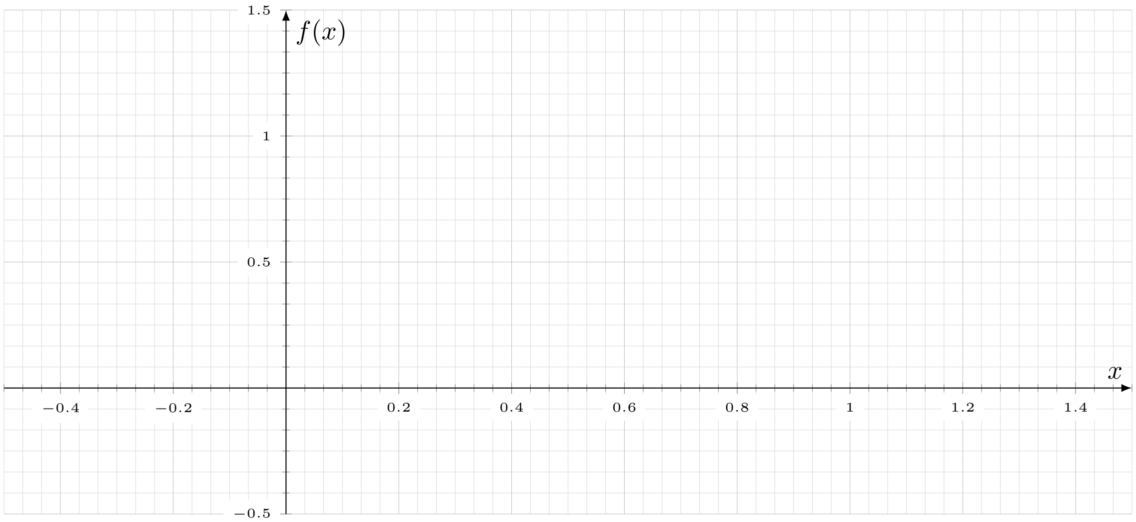


Figura 1: Griglia per Grafico Generico

6 Grafico grande

Il mio primo grafico con *referencing* mostrato in Figura:**??**

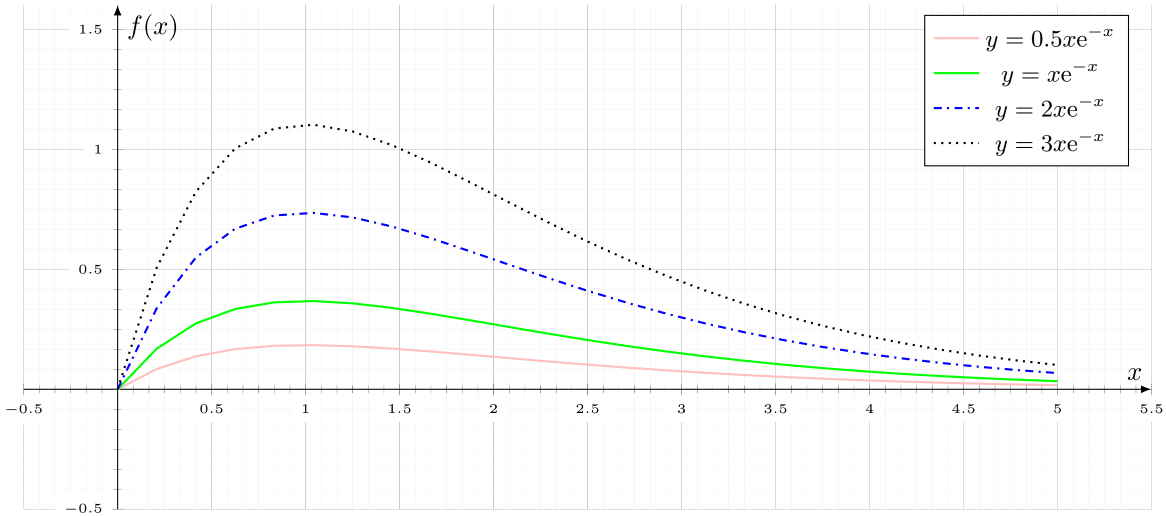


Figura 2: Il mio primo grafico

7 Il Calcolo Integrale

7.1 Cenni storici

- L'idea di base del concetto di integrale era nota ad Archimede di Siracusa, vissuto tra il 287 e il 212 a.C., ed era contenuta nel metodo da lui usato per il calcolo dell'area del cerchio o dell'area sottesa al segmento di un ramo di parabola, detto metodo di *esaustione*, già da Eudosso di Cnido.

- Nel XVII secolo alcuni matematici trovarono altri metodi per calcolare l'area sottesa al grafico di semplici funzioni, tra di essi figurano, ad esempio, Bonaventura Cavalieri, scopritore del metodo degli indivisibili (anni 1640), Pierre de Fermat (1636) e Nicolaus Mercator (1668). In quegli stessi anni Pietro Mengoli (1659) diede una prima definizione di integrale.

- Nel diciassettesimo e diciottesimo secolo Isaac Newton, Gottfried Leibniz, Johann Bernoulli dimostrarono indipendentemente il teorema fondamentale del calcolo integrale, che ricondusse tale problema alla ricerca della primitiva di una funzione.

7.2 La definizione di Integrale

- La definizione di integrale per le funzioni continue in un intervallo venne inizialmente formulata da Augustin-Louis Cauchy, che a partire dal lavoro di Mengoli, descrisse l'integrale utilizzando la definizione di limite.

- In seguito Bernhard Riemann propose la sua definizione, in modo da comprendere classi più estese di funzioni. Nel 1875, Gaston Darboux riformulò la definizione già individuata da Cauchy in modo da evitare l'uso di limiti e dimostrando che era del tutto equivalente alla definizione data da Riemann. Per questo motivo spesso si parla di integrale di Riemann-Darboux.

- Allo scopo di comprendere una classe molto più estesa di funzioni, Henri Lebesgue produsse una definizione di integrale più complessa, attraverso l'introduzione della teoria della misura.

- In seguito Thomas Stieltjes fu in grado di generalizzare l'integrale di Riemann introducendo il concetto di funzione integratrice e, con un procedimento del tutto analogo, Johann Radon generalizzò l'integrale di Lebesgue.

- Una definizione d'integrale alternativa a quella di Lebesgue-Radon venne fornita da Percy J. Daniell, che la ricavò a partire dall'integrale di Riemann-Stieltjes.

Definizione 7.1. Una funzione $F(x)$ è una **primitiva** della funzione $f(x)$ definita in un intervallo chiuso $[a, b]$ se $F(x)$ è derivabile in tutto $[a, b]$ e la sua derivata è $f(x)$:

$$F'(x) = f(x)$$

Teorema 7.1. *Se $F(x)$ è una primitiva di $f(x)$, allora le funzioni $F(x) + c$, con c numero reale qualsiasi, sono* **tutte e sole** *le primitive di $f(x)$*

Definizione 7.2. Integrale Indefinito L'*Integrale Indefinito* di una funzione $f(x)$ è l'insieme di tutte le primitive $F(x) + c$ di $f(x)$, con $c \in \mathbb{R}$.
Si indica con:

$$\int f(x)dx$$