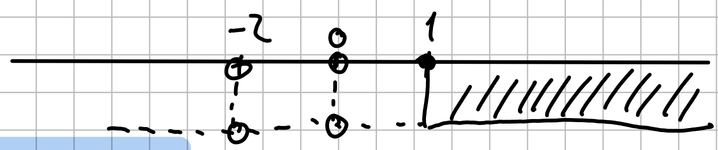
1) DOMINIO / INSIEME DI DEFINIZIONE

4 CASI :
1) DENOMINATORI vanno posti $\neq 0$
2) RADICI DI INDICE PARI : i loro argomenti ≥ 0
3) LOGARITMI : i loro argomenti > 0
4) $[f(x)]^{g(x)}$: la funzione $f(x) > 0$

esempio: $\dfrac{\sqrt{x^3-1}}{x^2+2x}$ $\quad \begin{cases} x^3-1 \geq 0 \\ x^2+2x \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x^3 \geq 1 \\ x(x+2) \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x^3 \geq 1 \\ x \neq 0 \wedge x \neq -2 \end{cases}$

$x \geq 1$



2) SIMMETRIE / PERIODICITA'

$f(-x) =$
- $f(x)$ => PARI => grafico simmetrico rispetto all'asse $\vec{y}$
- $-f(x)$ => DISPARI => grafico simmetrico rispetto all'origine.
- ALTRO => NE' PARI E NE' DISPARI

A cosa serve sapere se è pari o dispari? Per sapere se si sta procedendo nel modo corretto:
1. Se la funzione è pari e ho un massimo in 3, allora mi aspetto un massimo anche in -3;
2. Se la funzione è dispari e ho un massimo in 5, allora mi aspetto un minimo anche in -5.

- LE UNICHE FUNZIONI PERIODICHE RICORRENTI SONO SONO QUELLE GONIOMETRICHE.

3) SEGNO E INTERSEZIONE CON GLI ASSI

- RISOLVERE $f(x) \geq 0$

↳ gli eventuali valori di x per cui $f(x) = 0$ sono le ascisse dei punti del piano in cui il grafico della funzione INTERSECA L'ASSE $\vec{x}$

↳ Per trovare L'INTERSEZIONE CON L'ASSE $\vec{y}$ serve calcolare $f(0)$. Il punto $(0, f(0))$ è l'intersezione cercata. CERCO L'INTERSEZIONE CON L'ASSE $\vec{y}$

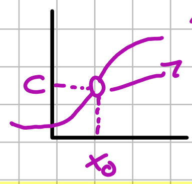
SE $x=0$ APPARTIENE AL DOMINIO!!!

AGGIORNO IL DISEGNO

4) LIMITI E ASINTOTI

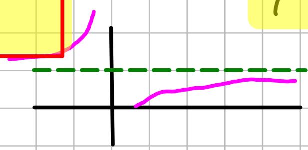
→ Vanno calcolati dove CI SONO PROBLEMI DI DEFINIZIONE e agli "ESTREMI DEL DOMINIO"

→ "BUCHI": se $\boxed{x_0 \notin \text{DOMINIO}}$ e $\boxed{f(x_0)=c}$ allora il grafico ha un buco nel punto (x_0, c) e si presenta:



→ ASINTOTI: se $\boxed{x_0 \notin \text{DOMINIO}}$ e almeno uno fra i due LIMITI DESTRO E SINISTRO in x_0 fa $+\infty$ o $-\infty$ allora la retta $x = x_0$ È ASINTOTO VERTICALE.

↳ se $\boxed{\lim_{x \to -\infty} f(x) = l}$ e/o $\boxed{\lim_{x \to +\infty} f(x) = l}$ la retta $y=l$ È UN ASINTOTO ORIZZONTALE (SINISTRO E/O DESTRO)



↳ se $\lim_{x \to -\infty} f(x) = \pm\infty$ E/O $\lim_{x \to +\infty} f(x) = \pm\infty$ la funzione POTREBBE avere un ASINTOTO OBLIQUO

Intersezione ASINTOTO - GRAFICO della funzione.

$$\begin{cases} y = f(x) \leftarrow \text{FUNZIONE.} \\ \text{EQ. ASINTOTO} \end{cases}$$

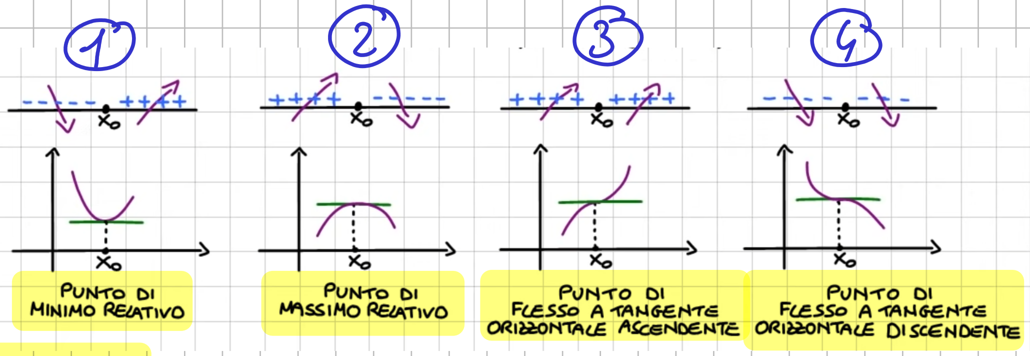
AGGIORNO IL DISEGNO

5) STUDIO DEL SEGNO DELLA DERIVATA PRIMA (Calcolo $f'(x) > 0$)

- Negli intervalli in cui $f'(x) > 0$ la funzione sarà crescente.
- Negli intervalli in cui $f'(x) < 0$ la funzione sarà decrescente.

- Se $f'(x_0)=0$ allora posso avere 4 CASI:

STUDIO IL SEGNO $f'(x_0)>0$



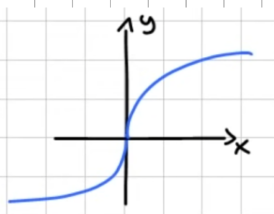
- Se $\nexists f'(x_0)$, allora posso avere 3 CASI:

$\lim_{x\to x_0^+} f'(x) \neq \lim_{x\to x_0^-} f'(x)$

PUNTO ANGOLOSO

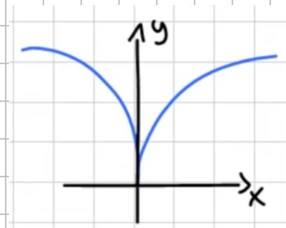
$\lim_{x\to x_0^+} f'(x)$ E $\lim_{x\to x_0^-} f'(x)$ SONO ENTRAMBI UGUALI A $+\infty$ O $-\infty$

FLESSO A TG. VERTICALE



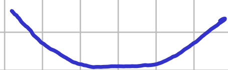
$\lim_{x\to x_0^+} f'(x)=+\infty$ E $\lim_{x\to x_0^-} f'(x)=-\infty$ O VICEVERSA

CUSPIDE

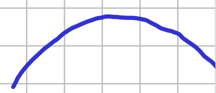


6) STUDIO DEL SEGNO DELLA DERIVATA SECONDA (CONCAVITÀ)

- Se $f''(x)>0$ allora la concavità è verso l'alto.



- Se $f''(x)<0$ allora la concavità è verso il basso.



- Se a cavallo di un certo punto x_0 la derivata seconda SI ANNULLA e cambia di segno, x_0 è un FLESSO