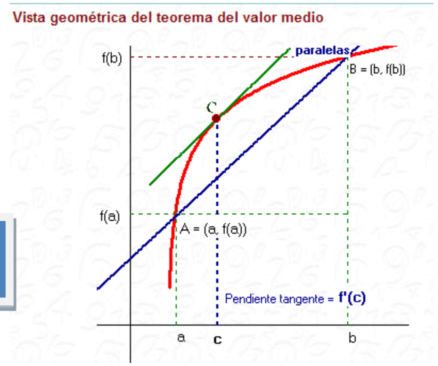
# TEOREMAS DE CONTINUIDAD Y DERIVABILIDAD




## CONTINUIDAD

### BOLZANO (De las Raíces)

1) Sea f continua en $[a,b]$
2) $f(a)\cdot f(b)<0$

$\Downarrow$

$\exists c \in (a,b) / f(c)=0$

**INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA**

La gráfica de f corta al eje X.
El teorema nos sirve para resolver de forma **aproximada f(x)=0**

### WEIERSTRASS (Del Máximo-mínimo)

Sea f continua en $[a,b]$

$\Downarrow$

f alcanza el **máximo** y el **mínimo** en $[a,b]$

**INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA**

"Hay un punto en la gráfica mayor o igual que el resto de los del intervalo y viceversa, menor o igual"

**CONSECUENCIAS: Teorema del Valor intermedio**

**"La función f alcanza todos los valores entre f(a) y f(b)"**

Si trasladamos f verticalmente, podemos resolver también f(x)=k siendo k un nº entre f(a) y f(b)

## DERIVABILIDAD

### ROLLE

1) Sea f continua en $[a,b]$
2) f derivable en $(a,b)$
3) f(a)=f(b)

$\Downarrow$

$\exists c \in (a,b) / f'(c)=0$

ROLLE → Caso particular de → LAGRANGE

**CONSECUENCIA**

Entre dos raíces de la original siempre hay una raíz de la derivada.
f(a)=f(b)=0

### LAGRANGE (Valor Medio del cálculo diferencial)

1) Sea f continua en $[a,b]$
2) f derivable en $(a,b)$

$\Downarrow$

$$\exists c \in (a,b) / f'(c)=\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$$

**INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA**

"Hay un punto **c** en el que la **tangente** es **paralela** a la **cuerda** que pasa por (a,f(a)) y (b,f(b))"

**CONSECUENCIAS**

Despejando f(b) podemos aproximar el valor de una función usando la derivada.
f´(c)(b-a)+f(a) = f(b)

**si** $f´(x)>0 \ \forall x \in (a,b) \Rightarrow f$ es creciente
**si** $f´(x)<0 \ \forall x \in (a,b) \Rightarrow f$ es decreciente
**si** $f´(x)=0 \ \forall x \in (a,b) \Rightarrow f$ es constante

INTERPRETACIÓN Física: $TVM_{[a,b]} = TVI_c$

Los teoremas pueden usarse en sentido afirmativo o negativo
**A⇒B** es lo mismo que $\overline{B} \Rightarrow \overline{A}$