

FUNTZIEN ADIERAZPEN GRATKOA

1. DEFINIZIO EREKIVA x -ren zero balioekun existitzen dau funtzio. Kontutatu izateko:

errotzale
bikotia

- 1) Izendatzaileak $\neq 0$
- 2) $\sqrt{x(x)}$ funtzioetan $x(x) \geq 0$.
- 3) $\log(x(x))$ funtzioetan $x(x) > 0$.
- 4) $\tan(x(x))$ funtzioetan et dqr definituta $x(x) = \pi/2 + k\pi$ kez
- 5) $\arcsin(x(x))$ eta $\arccos(x(x))$ existitzen diren $-1 \leq x(x) \leq 1$

2. ARDATZEN EBAKETA PUNTUAK

OY ARDATZA $\rightarrow x=0 \rightarrow (0, f(0))$ PUNTUAK

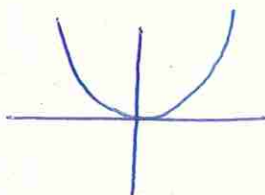
OX ARDATZA $\rightarrow y=0 \rightarrow$ Ebaki $f(x)=0$

3. SIMETRIA

Bikotia

OY ardatzarekiko

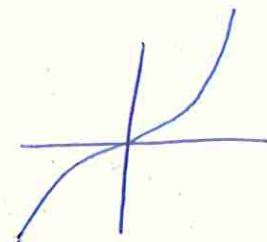
$$f(x) = f(-x)$$



Bakotia

Izendatzailearekiko

$$f(x) = -f(-x)$$



4. PERIODIKOA DAN

$f(x) = f(x+T)$ FUNTZIO TRIGONOMETRIKAK

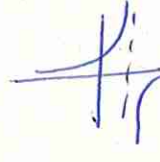
5. ASINTOTAK

AB ASINT. BERTIKAL

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$$

$$AB: \boxed{x=a}$$

- Aztertutako izendatzaileak $= 0$, edo logaritmoen arg $= 0$.
- Alb. alantok aztertutako
- grafikoki kokatu



AH. ASINT. HORIZONTALA

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = b$$

$$AH: \boxed{y=b}$$

- Funtzioak bn asint horizontal euki dituzke $+\infty$ eta $-\infty$ -an
- kokatu kurba asintotarekiko $f(x)-b$ -ren zeroak kokatu
- \oplus funtzioa positiboa eta \ominus azpitik
- $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$ danean maila berekoak direnean $\boxed{y=b}$
- eta $P(x) < Q(x)$ maila bati $\boxed{y=0}$

A2 ASINTOTA ZEHARRA

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$$

$$\text{eta } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = m \neq 0 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - mx) = n$$

Asintota zeharra epotik balantza.

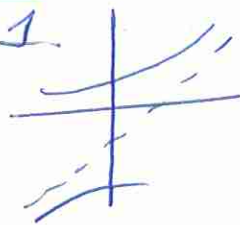
ASINTOTA ZEHARRA funtzio aritmetikoa:

$$f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$$

$$p(x) - \text{ren uero} = q(x) - \text{ren uero} + 1$$

$$\frac{p(x)}{q(x)} = z(x) + \frac{h(x)}{q(x)}$$

$$z(x) \rightarrow y = mx + n$$



$$A2: mx + n$$

Kokatu kurba asintotarekiko $\frac{h(x)}{q(x)} = f(x) - (mx + n)$,
eto zeinua atertu $+\infty$ eto $-\infty$ on

6. MONOTONIA / HAZKUNDEA

Kalkulatu $f'(x)$ eto ebatzi $f'(x) = 0$ (nutur erlanboka)
eto $f'(x)$ definitu eto dozuon partok.

$f'(x) > 0$	FUNTZIA GORAKORRA	$f'(x)$	$f' > 0$	$f' < 0$
$f'(x) < 0$	FUNTZIA BEHERAKORRA	$f(x)$	\nearrow	\searrow

7. NUTUR ERLANBOAK $f'(x) = 0$

MAXIMO ERLANBOA

$f'(x_0) = 0$ eto $f''(x_0) < 0$
bere ezkerretara gorakorra
eto eskumetara beherakorra

MINIMO ERLANBOA

$f'(x_0) = 0$ eto $f''(x_0) > 0$
ezkerretara beherakorra eto
eskumetara gorakorra

8. AHURTASUNA ETA GARBILTASUNA

Kalkulatu $f''(x)$ eto ebatzi $f''(x) = 0$ eta kontutatu
izeu $f''(x)$ definitu eto dozuon partok.

$f''(x) > 0$ AHURRA \cup

$f''(x) < 0$ GARBILA \cap

$f''(x) = 0$ INFLEXIO
PUNTUA
($f''' \neq 0$)