

CALCULO DE AREAS “EMOJI” EN GEOGEBRA

EJECUCION DEL ICONO
PASO A PASO

1. Creación del EMOJI mediante ecuaciones características en 2D.

- El entorno del icono.
Circunferencia de radio 3 y con centro en el punto P (3,3)

$$a: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 9$$

Utilizando la ecuación característica --> $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$

- Boca.
Se trazaría con dos arcos de circunferencias, sacamos las dos ecuaciones para tener el área creada. Una de radio 2.7 y con centro P (3,3). Otra de radio 8.7 y con centro P (3,10)

$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \quad c: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 75.69$$

Ambas se realizarían con la ecuación característica --> $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$

- Lengua.
Se volvería a trazar con dos arcos de circunferencia. Una de ellas definida para la boca (e), la otra de radio 0.8 y con centro en el P (3,0).

$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \quad d: (x-3)^2 + (y-0)^2 = 0.64$$

Ambas se realizarían con la ecuación característica --> $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$

- Dientes.
Se trazaría con cuatro arcos de circunferencia, dos de ellos de la misma curva pero en distintas zonas. Esta ecuación viene dada por una de la boca y la otra ecuación de la boca junto con una nueva sirven para sacar esta zona mas compleja. La circunferencia nueva utilizada tendría radio 8.7 y con centro P (3,10)

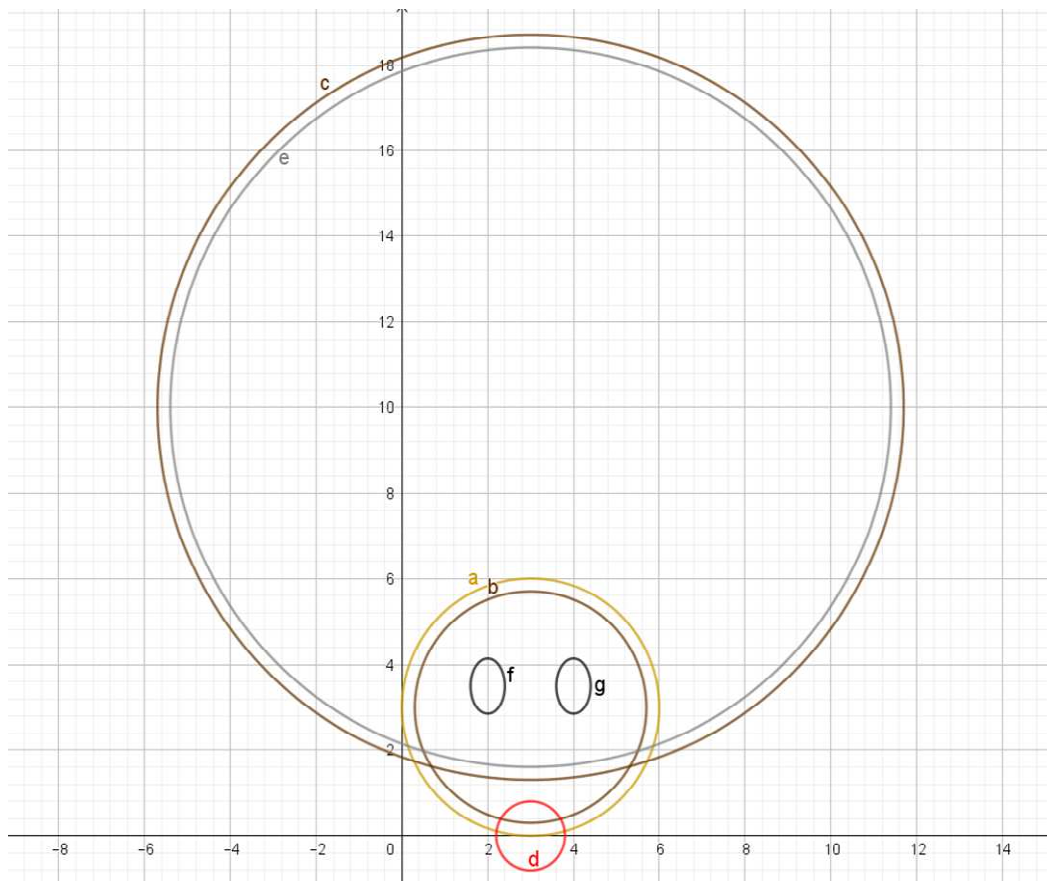
$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \quad c: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 75.69$$

$$e: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 70.56$$

- Ojos.
Elipses Verticales con centros en los puntos P (2,3.5), Q (4,3.5)

$$f: \frac{(x-2)^2}{0.16} + \frac{(y-3.5)^2}{0.41} = 1 \quad g: \frac{(x-4)^2}{0.16} + \frac{(y-3.5)^2}{0.41} = 1$$

Abrimos el programa Geogebra en el ordenador e introducimos las ecuaciones dadas. Este programa nos facilitara el dibujo correcto de cada ecuación y con el podremos sacar las diferentes regiones que haya en nuestro cálculo de áreas.



2. Cálculo de cada área mediante barridos.

Cada ecuación genera áreas por sí sola o con ayuda de una o más. Estas se cortan dando unos puntos que nos ayudaran a limitar cada región. Necesitamos poner la ecuación del modo "y =" para poder integrar con cada una de ellas.

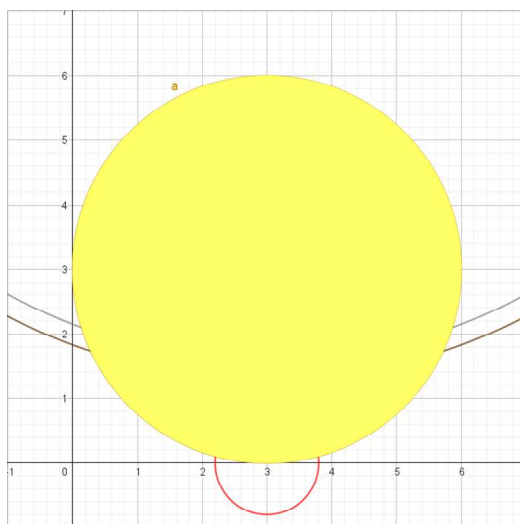
- Área del entorno del EMOJI.

$$a: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 9 \Rightarrow y = 3 \pm \sqrt{9-(x-3)^2}$$

En el programa podemos fijarnos que la figura ocupa desde $x = 0$ hasta $x = 6$. El positivo y negativo de la raíz son de la semiesfera positiva (arriba) y la semiesfera negativa (abajo).

Utilizamos la siguiente expresión en el programa Geogebra para calcular el área seleccionada:

$$a1 = \text{IntegralEntre}(3 + \text{sqrt}(9 - (x - 3)^2), 3 - \text{sqrt}(9 - (x - 3)^2), 0, 6)$$



Área: 28.27

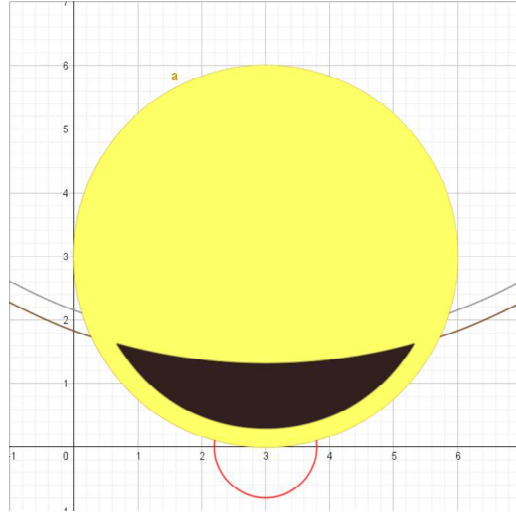
- Área de la boca del EMOJI.

$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \Rightarrow y = 3 \pm \sqrt{7.29-(x-3)^2}$$

$$c: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 75.69 \Rightarrow y = 10 \pm \sqrt{75.69-(x-3)^2}$$

Los límites de este área llegarían hasta $x = 0.682$ hasta $x = 5.316$. La parte superior sería la expresión negativa de la curva **c** y la parte inferior la parte negativa de la ecuación **b**.

$$bc1 = \text{IntegralEntre}(10 - \text{sqrt}(75.69 - (x - 3)^2), 3 - \text{sqrt}(7.29 - (x - 3)^2), 0.682, 5.316)$$



Área: 3.34

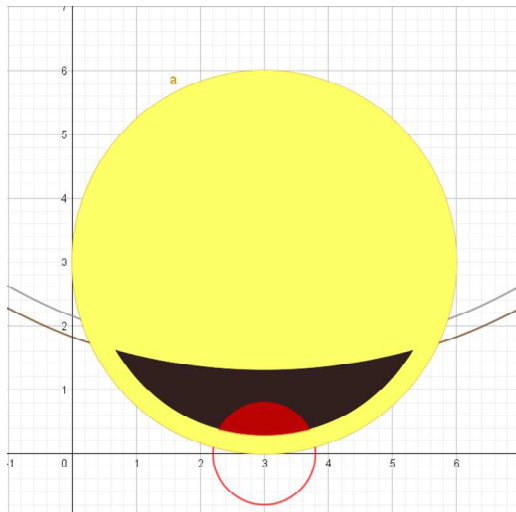
- Área de la lengua del EMOJI.

$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \Rightarrow y = 3 \pm \sqrt{7.29-(x-3)^2}$$

$$d: (x-3)^2 + (y-0)^2 = 0.64 \Rightarrow y = 0 \pm \sqrt{0.64-(x-3)^2}$$

Los límites de este área llegarían hasta $x = 2.3$ hasta $x = 3.7$. La parte superior sería la expresión positiva de la curva **d** y la parte inferior la parte negativa de la ecuación **b**.

$$db1 = \text{IntegralEntre}(\text{sqrt}(0.64 - (x - 3)^2), 3 - \text{sqrt}(7.29 - (x - 3)^2), 2.3, 3.7)$$



Área: 0.49

- Área de los dientes del EMOJI.

El área de los dientes se tiene que hacer por partes (regiones) al tener más de dos ecuaciones formándola. Se dividiría en la parte central junto con los dos rabillos de los laterales.

$$b: (x-3)^2 + (y-3)^2 = 7.29 \Rightarrow y = 3 \pm \sqrt{7.29-(x-3)^2}$$

$$c: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 75.69 \Rightarrow y = 10 \pm \sqrt{75.69-(x-3)^2}$$

$$e: (x-3)^2 + (y-10)^2 = 70.56 \Rightarrow y = 10 \pm \sqrt{70.56-(x-3)^2}$$

REGION CENTRAL

Los límites de este área llegarían hasta $x = 0.682$ hasta $x = 5.316$. La parte superior sería la expresión negativa de la curva **e** y la parte inferior la parte negativa de la ecuación **c**.

$$e1 = \text{IntegralEntre}(10 - \text{sqrt}(70.56 - (x - 3)^2), 10 - \text{sqrt}(75.69 - (x - 3)^2), 0.682, 5.316)$$

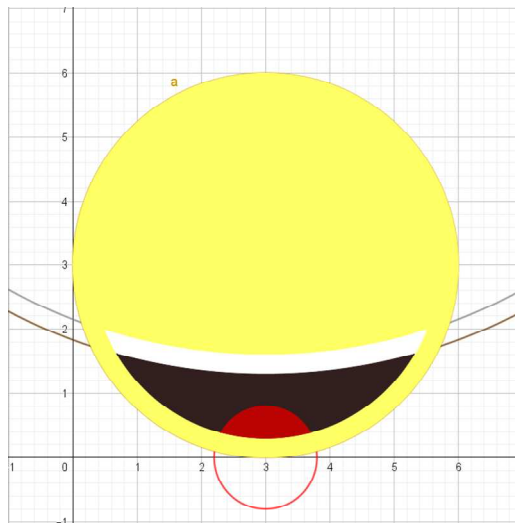
REGION LATERALES

Los límites de este área llegarían hasta $x = 0.5$ hasta $x = 0.682$. La parte superior sería la expresión negativa de la curva **e** y la parte inferior la parte negativa de la ecuación **b**.

$$e2 = \text{IntegralEntre}(10 - \text{sqrt}(70.56 - (x - 3)^2), 3 - \text{sqrt}(7.29 - (x - 3)^2), 0.5, 0.682)$$

Los límites de este área llegarían hasta $x = 5.316$ hasta $x = 5.5$. La parte superior sería la expresión negativa de la curva **e** y la parte inferior la parte negativa de la ecuación **b**.

$$e3 = \text{IntegralEntre}(10 - \text{sqrt}(70.56 - (x - 3)^2), 3 - \text{sqrt}(7.29 - (x - 3)^2), 5.316, 5.5)$$



Área:

e1: 1.41

e2: 0.03

e3: 0.03

Total: 1.47

- Área de los ojos del EMOJI.

$$f: \frac{(x-2)^2}{0.16} + \frac{(y-3.5)^2}{0.41} = 1 \Rightarrow y = 3.5 \pm \sqrt{\frac{0.0656 - 0.41 \cdot (x-2)^2}{0.16}}$$

$$g: \frac{(x-4)^2}{0.16} + \frac{(y-3.5)^2}{0.41} = 1 \Rightarrow y = 3.5 \pm \sqrt{\frac{0.0656 - 0.41 \cdot (x-4)^2}{0.16}}$$

OJO IZQUIERDO

Los límites de este área llegarían hasta $x = 1.6$ hasta $x = 3.4$. La parte superior sería la expresión positiva de la curva f y la parte inferior la parte negativa de la ecuación f .

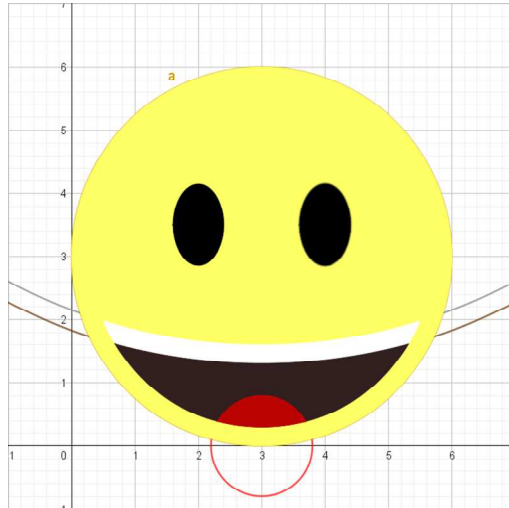
$$f1 = \text{IntegralEntre}(3.5 + \text{sqrt}((0.0656 - 0.41(x - 2)^2) / 0.16), 3.5 - \text{sqrt}((0.0656 - 0.41(x - 2)^2) / 0.16), 1.6, 2.4)$$

OJO DERECHO

Los límites de este área llegarían hasta $x = 3.6$ hasta $x = 4.4$. La parte superior sería la expresión positiva de la curva g y la parte inferior la parte negativa de la ecuación g .

$$g1 = \text{IntegralEntre}(3.5 + \text{sqrt}((0.0656 - 0.41(x - 4)^2) / 0.16), 3.5 - \text{sqrt}((0.0656 - 0.41(x - 4)^2) / 0.16), 3.6, 4.4)$$

Área f: 0.8
Área g: 0.8



3. Resultado final EMOJI.

