ESCUELA COMERCIAL CAMARA DE COMERCIO

Materia: Matemáticas GEOMETRÍA ANALÍTICA SUBTEMA: PARÁBOLA, ECUACIONES Y APLICACIONES

Grupos 42A y 52A PROF.: J. AUGUSTO GARCÍA GRASS

OBJETIVO

Calcular la ecuación de una parábola a partir de coordenadas (x,y), con centro en el origen y fuera de él.

Objetivos específicos

Graficar la parábola a partir de las coordenadas y diámetro.

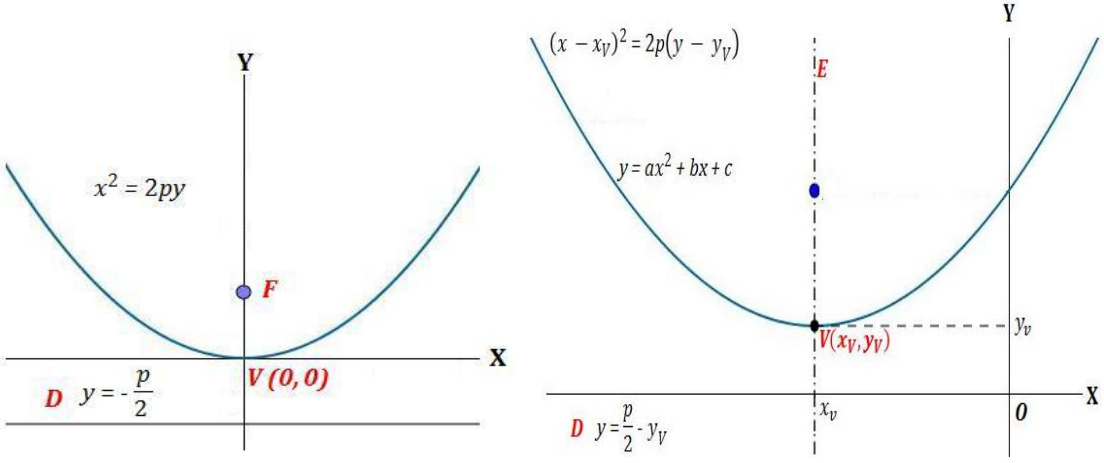
PARÁBOLA

En cualquier parábola, la **ecuación** dependerá del eje, ya seavertical u horizontal. Si el eje es vertical, la *y* será la variable dependiente. Si el eje es horizontal, será *x* la variable dependiente. Y de esta manera iniciamos nuestro análisis y estudio para la ecuación correspondiente.

DESARROLLO

La parábola a partir de su ecuación canónica o reducida, facilita la coincidencia de su eje con el eje de las abscisas, de esta manera su vértice es propiamente el centro de coordenadas (0,0) y que se ubica en la parte positiva del eje de las *y.*

Una vez definido el eje de las abscisas, éste se desplaza paralelamente el eje *E* al eje de las abscisas y el vértice de dicha parábola se traslada al punto *V* con coordenadas (*x*,*y*), donde la ecuación de dicha parábola será:

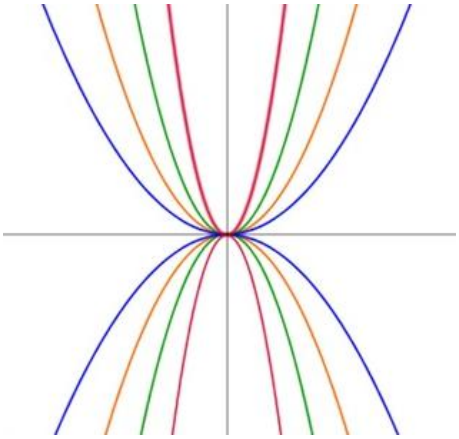


La ecuación de la parábola descrita queda de la siguiente manera:

$$(y - y_V)^2 = 2p(x - x_V) \rightarrow$$

$$\rightarrow y^2 + y_V{}^2 - 2yy_V = 2px - 2px_V \rightarrow$$

$$\rightarrow x = ay^2 + by + c$$



Cuyas constantes están dadas por:

$$a = \frac{1}{2p}\ ;\quad b = -\frac{y_V}{p}\ ;\quad c = \frac{y_V{}^2}{2p} + x_V$$

En conclusión tenemos la ecuación general de la parábola dada por:

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey = cte$$

siempre que $B^2 - 4AC = 0$ y A y C no sean nulos al mismo tiempo

APOYO BIBLIOGRÁFICO:

Libro de texto Matemáticas III, Geometría Analítica ECCC, pgs.101

https://es.khanacademy.org/

CASO PRÁCTICO No. 14

Determinar la ecuación de la parábola cuyo eje es paralelo al eje de las abscisas OY, que pasa por el punto *P* (4,0) y su vértice está en *V* (2,-1).

Elaborar la gráfica correspondiente.

Solución: Como el eje de la parábola *E* es paralelo al eje OY, la ecuación de la parábola será del tipo:

$$(x - x_V)^2 = 2p(y - y_V)$$

Sustituyendo las coordenadas del vértice en la ecuación:

$$(x - 2)^2 = 2p(y - (-1))$$

Sabemos que la parábola pasa por *P* (4,0), luego:

$$(4 - 2)^2 = 2p(0 + 1) \rightarrow$$

$$\rightarrow 4 = 2p \; ; \; p = 2$$

$$(x - 2)^2 = 2 \cdot 2 \cdot (y + 1) \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 - 4x + 4 = 4y + 4 \rightarrow$$

$$\rightarrow \mathbf{4y = x^2 - 4x}$$

Así llegamos a la ecuación buscada. Como la ordenada del vértice es 2, la ecuación del **eje de la parábola**, paralelo a OY será $x = 2$.

Finalmente, como hemos averiguado el parámetro $p = 2$, la recta directriz, que es perpendicular al eje *E* y paralelo al eje de ordenadas OX, estará a $p/2$ del vértice, luego su ecuación será $y = -1 - p/2 = -2$.

CONCLUSIONES INDIVIDUALES:

_____

NOTA: Dejas espacio en tu cuaderno de apuntes para que pegues el caso práctico, una vez que sea devuelto con la calificación.

TAREAS:

Resolver ejercicios del libro de texto de la pag. 115 a 119

Adicionalmente encontrar la ecuación de la parábola para los siguientes ejercicios:

1. La **ecuación de una parábola** es $y^2 = 6x - 3$. ¿Cuáles serán las ecuaciones de las rectas tangente y normal de ordenada en un punto *P* de la parábola *x* = 6,5 y abscisa positiva?
2. Hallar la ecuación de una parábola vertical abierta hacia arriba, sabiendo que las coordenadas de su vértice son *V* (2,-1) y la de uno de sus puntos *P* (-2,3).