



Caja de Polinomios

Reglas del juego

Para jugar con la *caja de polinomios* ten en cuenta que el tablero se ha dividido en cuatro partes (que los llamaremos *cuadrantes*) trazando una línea recta horizontal (eje x) y otra vertical (eje y). Como se muestra en la Figura 1. A continuación definimos las reglas que se deben seguir para cada operación.

Adición

Para comprender las reglas que se describen a continuación, escanea el código QR que aparece en la Figura 2. En él se muestra la explicación de las reglas con un ejemplo.

1. Toma los cuadrantes del plano cartesiano dividiéndolos por signos (ver Figura 1).
2. Ubica las fichas para el primer polinomio en los dos cuadrantes superiores, teniendo en cuenta los signos de cada término.
3. Ubica las fichas para el segundo polinomio en los dos cuadrantes inferiores, teniendo en cuenta los signos de cada término.
4. Lleva las fichas del polinomio de abajo para la parte de arriba, cruzándolas en diagonal.
5. Saca del juego las fichas similares que se encuentren en lados opuestos.
6. Lee el polinomio resultante teniendo en cuenta los signos.

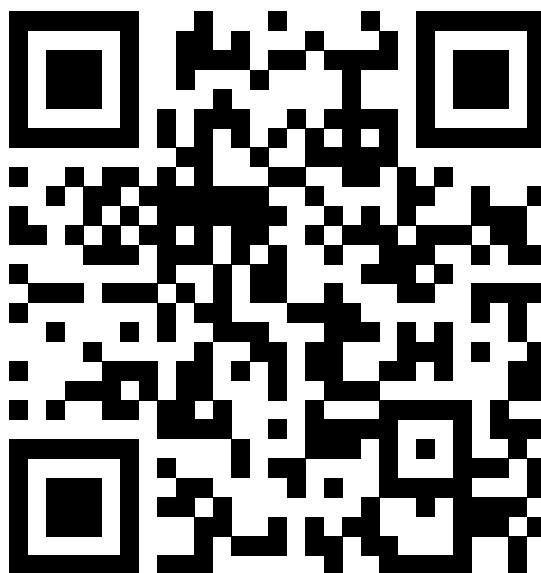


Figure 1: Juego.

(<https://www.geogebra.org/m/rjfyfevz>)

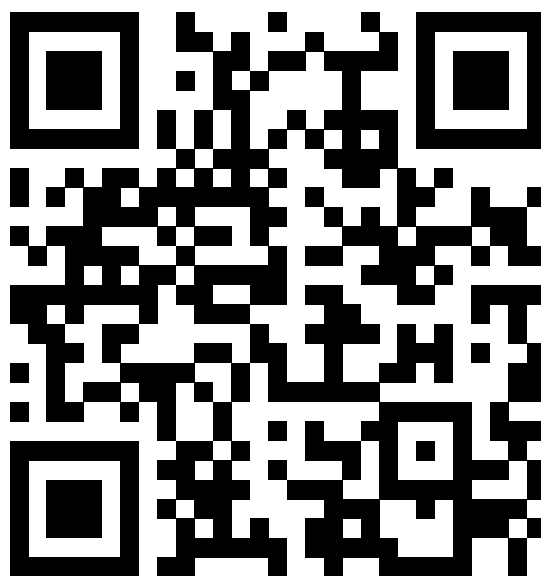


Figure 2: Adición

(<https://www.geogebra.org/m/kufkq2bv>)

Sustracción

Para comprender las reglas que se describen a continuación, escanea el código QR que aparece en la Figura 3. En él se muestra la explicación de las reglas con un ejemplo.

1. Sigue los tres primeros pasos de la *adición*.
2. Lleva las fichas del polinomio $Q(x)$ (parte inferior) en forma vertical hacia la parte superior (donde está el polinomio $P(x)$)
3. Repite los pasos 5 y 6 de la *adición*.



Figure 3: Sustracción

(<https://www.geogebra.org/m/sjazpqdm>)

Multiplicación

Objetivo: Formar un rectángulo de base $P(x)$ y altura $Q(x)$, con un área $P(x) \cdot Q(x)$.

Para cumplir el objetivo ten en cuenta que cada ficha representa un área de un rectángulo. Para comprender mejor ésto y las reglas que se describen a continuación, escanea el código QR que aparece en la Figura 4.

1. Toma las fichas necesarias para formar el polinomio $P(x)$ con sólo uno de los lados de cada ficha. El otro lado de cada ficha debe ser el mismo en todas las fichas. Además, esta medida debe ser parte de algún término del polinomio $Q(x)$.
2. Ubica las fichas del polinomio $P(x)$ en forma horizontal, por encima o por debajo de la recta del *eje* x , teniendo en cuenta los signos de cada término y que la altura obtenida coincida con algún término de $Q(x)$.
3. Fijate en la altura del rectángulo que acabas de formar y, agregando fichas que coincidan con las que ya tienes (sin modificar la base), a la izquierda o derecha del *eje* y , forma un rectángulo de altura $Q(x)$.
4. Rellena los espacios vacíos con fichas coincidentes hasta formar un rectángulo de base $P(x)$ y altura $Q(x)$.
5. Ahora fijate en el área de cada ficha y en el signo de cada una (según el cuadrante donde se encuentre).
6. Sigue el proceso que realizabas para la *adición*, elimina términos semejantes y lee el resultado obtenido.



Figure 4: Multiplicación

(<https://www.geogebra.org/m/dk7wmgay>)

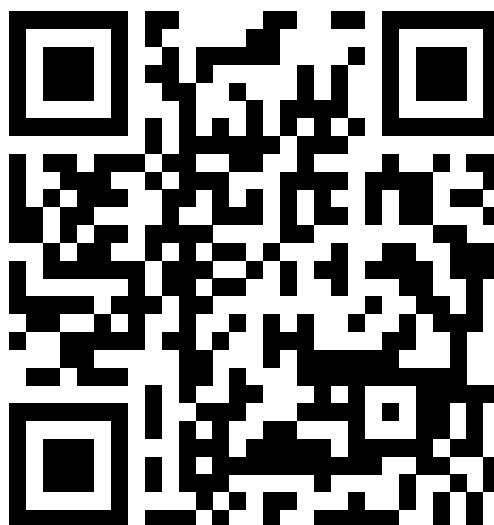


Figure 5: División

(<https://www.geogebra.org/m/d5mr3f9r>)

División

Objetivo: Usando las fichas del dividendo $P(x)$, construir un rectángulo con base $Q(x)$ y altura desconocida. En el resultado sólo pueden sobrar fichas de grado menor a $Q(x)$ y el cociente de la división entre $P(x)$ y $Q(x)$ será la altura del rectángulo que se construyó.

Para comprender las reglas que se describen a continuación, escanea el código QR que aparece en la Figura 5.

1. Toma las fichas necesarias para formar el dividendo $P(x)$.
2. Inicialmente, ubica las fichas en los dos cuadrantes superiores, teniendo en cuenta el signo de cada término.
3. Sobre el eje x , haciendo uso de las fichas con mayor grado, formar un rectángulo de base el divisor $Q(x)$. Recuerda que este proceso se realiza leyendo sólo un lado de las fichas, como en la multiplicación.

Sólo si es necesario, podrías agregar fichas al tablero, pero se debe agregar como ceros, es decir, si se agrega una ficha al cuadrante positivo, se debe agregar otra igual al cuadrante negativo.

4. Sin cambiar la base, construye un rectángulo con las fichas sobrantes de $P(x)$, recordando que puedes mover fichas en diagonal (de cuadrante positivo a positivo y de cuadrante negativo a negativo).

Recuerda que el proceso termina cuando hayas formado un rectángulo de base $Q(x)$ y sólo te sobren fichas de grado menor a $Q(x)$.

References

- [1] Soto, F., Mosquera, S., & Gómez, C. P. (2005). *La caja de polinomios*. Matemáticas: Enseñanza Universitaria, 13(1), 83-97. <https://www.redalyc.org/pdf/468/46800108.pdf>
- [2] Boyer, Carl. (2007). Historia de la matemática. Madrid: Alianza Editorial.
- [3] De Guzmán Ozámiz, M. (1986). Juegos matemáticos en la enseñanza. Boletín de la Sociedad Puig Adam de profesores de matemáticas, (10), 25-44.