Ejercicio 1: Escribir el cuadrado de binomio

1. Fórmula junto al texto: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. Fórmula centrada: Existen varias formas equivalentes (se distinguen en el código salvo cuando están numeradas)
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \tag{1}$$

$$(a+b)^2 \quad = \quad a^2 + 2ab + b^2 \tag{2}$$
$$(x+y)^2 \quad = \quad x^2 + 2xy + y^2 \tag{3}$$

3. Fórmula con enumeración "especial":
$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \tag{Cuadrado de binomio}$$

Ejercicio 2: Escribir funciones

1. Composición de funciones: $f(x_1, x_2, x_3) = \ln(x_1^{x_2}) + x_3$
2. Definir una función:
$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$$
$$(x_1, x_2) \mapsto x_1^\alpha \cdot x_2^\beta \tag{4}$$

Ejercicio 3: Sistemas de ecuaciones

- Sistema de ecuaciones de 2×2:
$$x + 2y = 5$$
$$2x + 3y = 4$$
- Sistema anterior pero en forma matricial:
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 4 \end{bmatrix} \tag{5}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix} \tag{6}$$

Ejercicio 3: Tipos de paréntesis, sumatorias, integrales, subíndices y superíndices

1. Sucesión en $\mathbb{R}$: $\{x_i\}_{i=1}^n$
2. Sumatorias: Por ejemplo $\sum_{i \in I} \sum_{j \in J(y_0)} \sum_{k \in K_1} x_i y_j z_k$ y para que los índices no aparezcan hacia la derecha agregamos el comando displaystyle (ver código) y queda $\displaystyle\sum_{i \in I} \sum_{j \in J(y_0)} \sum_{k \in K_1} x_i y_j z_k$
3. Integrales:
$$\iint_S f(x,y) dx dy$$
$$\int_1^5 \int_0^3 xy dx dy = \int_1^5 \left(\int_0^3 xy dx \right) dy$$

Ejercicio 4: Espacios y cuantificadores.
El logarítmo natural es una función bien definida para todo x estrictamente positivo. Es decir,
$$\ln : \mathbb{R}_+ \to \mathbb{R}$$
y es la inversa de la exponencial por lo que $\exp(\ln(x)) = x, \ \forall x > 0$. Claramente $\nexists x \leq 0$ tal que la imagen de x esté definida pero $\exists x > 0$, de hecho cualquier valor estrictamente positivo, para el cual la imagen de x está definida.

Teorema de Farkas

Teorema 1. (Farkas, 1897) *Uno y sólo uno de los siguientes sistemas tiene solución:*

$$A\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad \vec{x} \geq \vec{0} \tag{7}$$

$$A^T\vec{y} \geq \vec{0} \quad , \quad \vec{b}^T\vec{y} < 0 \tag{8}$$

Demostración. Buscar en Wikipedia `http://es.wikipedia.org`.

En general las ecuaciones (7) y (8) tienen varias implicancias: Permiten determinar condiciones de óptimo de un problema generalizado y no necesariamente lineal (`http://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_programming`)