Explicar por qué para analizar la simetría de una distribución se considera condición necesaria pero no suficiente que $\sum (x_i - \bar{x})^3 = 0$. ¿Podría utilizarse igualmente la suma de las desviaciones a la media $\sum (x_i - \bar{x})$? ¿Por qué?

Si una distribución es simétrica, existe el mismo número de valores a la derecha que a la izquierda de la media, y por tanto el mismo número de desviaciones positivas que negativas, siendo la suma de las positivas igual que la de las negativas; como al elevarlo al cubo se mantienen los signos entonces tenemos que $\sum (x_i - \bar{x})^3 = 0$, al cumplir esa condición todas las distribuciones simétricas podemos concluir que esa condición es necesaria pero no suficiente puesto que no tienen por que coincidir suma a suma los valores positivos y los negativos. Sabemos que $\sum (x_i - \bar{x})$ aplicada al total de los datos da siempre cero con lo que no nos aporta ningún dato sobre la distribución.

¿Por qué al hacer una regresión lineal no es válido el criterio de que la suma de los errores sea igual a cero.?

Porque los errores cometidos pueden ser muy grandes pero anularse unos con otros, esto indicaría que los datos reales estarían muy lejos de los teóricos y por lo tanto la recta de regresión no sería una buena aproximación a la nube de puntos.

La diferencia conceptual entre el índice de Laspeyres y el de Paasche.

La diferencia fundamental es la de la ponderación puesto que Laspeyres realiza la ponderación con cantidades y precios del período base $p_{io} \cdot q_{io}$ mientras que Paasche utiliza precios base por cantidades actuales $p_{io} \cdot q_{it}$; el inconveniente de este último es que utiliza q_{it} como constante cuando en realidad es una variable.

Explicar brevemente cómo, a partir de los índices simples, puede construirse un índice complejo (referido a una magnitud compleja).

Tratamos de comparar la evolución de una magnitud compleja a través de un solo índice, para lo que necesitamos que los índices simples utilizados sean homogéneos. Pudiendo ser ponderados o no. El primero puede ser la media aritmética de los índices simples, o cualquiera de las otras medias conocidas.