1. Simplifica la siguiente expresión con potencias:

$$\frac{a^3b^4c^7}{a^{-2}b^5\sqrt{(c)}}$$

a. Reescribimos la raiz como una potencia elevada a la fracción de exponente fraccionario:

$$\frac{a^3b^4c^7}{a^{-2}b^5c^{\frac{1}{2}}}$$

b. Simplificamos los términos a, b y c usando la división de potencias con la misma base $\frac{n^x}{n^y} = n^{x-y}$:

$$\frac{a^3}{a^{-2}} = a^{3-(-2)} = a^5$$

$$\frac{b^4}{b^5} = b^{4-5} = b^-1$$

$$\frac{c^7}{c^{\frac{1}{2}}} = c^{7-\left(\frac{1}{2}\right)} = c^{\frac{14}{2}-\frac{1}{2}} = c^{\frac{13}{2}}$$

c. Resultado:

$$a^5b^{-1}c^{\frac{13}{2}}$$

d. Podemos ir un paso más allá y eliminar exponentes negativos y fraccionarios:

$$\frac{a^5\sqrt{c^{13}}}{b}$$

2. Calcular el cociente de potencias:

$$\frac{2^3 3^2}{3^2 2}$$

a. Como en el anterior ejercicio simplificamos usando la división de potencias con la misma base $\frac{n^x}{n^y} = n^{x-y}$:

$$\frac{2^3 3^2}{3^2 2} = 2^{3-1} \cdot 3^{2-2} = 2^2 \cdot 3^0$$

b. Cualquier número elevado a 0 es igual a 1 por lo que la operación se resolvería como

$$2^2 \cdot 3^0 = 4$$

3. Calcular:

$$\frac{2\left(\frac{3}{9}\right) : 3}{\left(\frac{9}{4}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}}$$

a. Resolver el numerador:

$$\frac{2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}}{\left(\frac{9}{4}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{3}}{\left(\frac{9}{4}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}} = \frac{\frac{2}{9}}{\left(\frac{9}{4}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}}$$

b. Resolver el denominador:

$$\frac{\frac{2}{9}}{\left(\frac{9}{4}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right)^{-1}} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{81}{16}\frac{5}{2}} = \frac{\frac{2}{9}}{\frac{405}{32}}$$

c. Dividimos fracciones multiplicando el numerador por el inverso del denominador y obtenemos el resultado:

$$\frac{\frac{2}{9}}{\frac{405}{32}} = 2 \cdot \frac{32}{9} \cdot 405 = \frac{64}{3645}$$

4. Calcular y:

$$\log_2 y^3 = 6$$