Megoldás. Mivel 5^z 4-gyel osztva 1 maradékot ad, azért 3^x-nek is 1 a maradéka, azaz x páros: $x = 2X$. A 4^y-nak a 3-as maradéka 1, így 5^z-é is, következésképpen z is páros: $z = 2Z$. Ennek megfelelően az egyenletet átrendezve, és szorzattá alakítva:

$$2^{2y} = 4^y = 5^z - 3^x = 5^{2Z} - 3^{2X} = (5^Z + 3^X)(5^Z - 3^X).$$

Mivel a szorzat értéke 2^{2y}, 2-hatvány, azért $5^Z + 3^X$ és $5^Z - 3^X$ is 2-hatvány: alkalmas $a > b$ nemnegatív egész számokkal $5^Z + 3^X = 2^a$ és $5^Z - 3^X = 2^b$. A két egyenletből fejezzük ki 5^Z-t és 3^X-t:

$$5^Z = \frac{2^a + 2^b}{2} = 2^{a-1} + 2^{b-1}, \qquad 3^X = 2^{a-1} - 2^{b-1}.$$

5^Z és 3^X egész számok, így a és b pozitív egészek. Ha $2^{a-1} - 2^{b-1} = 2^{b-1}(2^{a-b} - 1)$ 3-hatvány, akkor 2^{b-1} is az, ami csak úgy lehetséges, ha $b = 1$. Tehát $3^X = 2^{a-1} - 1$, ezért 2^{a-1} hármas maradéka 1, így $a - 1$ páros: $a - 1 = 2A$. Az előző egyenlet jobb oldalát szorzattá alakítva:

$$3^X = 2^{2A} - 1 = (2^A + 1)(2^A - 1),$$

ezért $2^A + 1$ és $2^A - 1$ olyan 3-hatványok, amelyek különbsége 2, azaz $2^A + 1 = 3$ és $2^A - 1 = 1$. A fenti egyenletek alapján ebből

$$A = 1, \quad a = 3, \quad 3^X = 3, \quad 5^Z = 5, \quad 4^y = (5+3)(5-3) = 16$$

következik, amiből

$$x = 2X = 2, \quad y = 2, \quad z = 2Z = 2.$$

Mivel $3^2 + 4^2 = 5^2$ valóban teljesül, az egyenlet egyetlen megoldása $x = y = z = 2$.